

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA IPA DENGAN BAHAN BEKAS
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS IV SDIT NURUL ISHLAH**

Skripsi

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan

Oleh

Reni

20080009



UBBG

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS BINA BANGSA GETSEMPENA

BANDA ACEH

2024

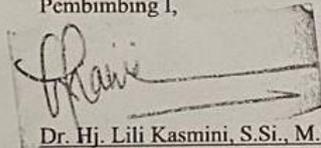
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Reni
Nim : 20080009
Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Judul Skripsi : Pengembangan Alat Peraga IPA Dengan Bahan Bekas Untuk
Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV SDIT
Nurul Ishlah

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan pada ujian skripsi program sarjana.

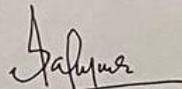
Banda Aceh, 23 Juli 2024

Pembimbing I,



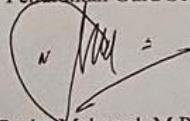
Dr. Hj. Lili Kasmini, S.Si., M.Si
NIDN: 0117126801

Pembimbing II,



Safrina Junita, M.Pd
NIDN: 1317069101

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar,



Teuku Mahmud, M.Pd
NIDN: 1322028701

DAFTAR ISI

| | |
|---|--|
| KATA PENGANTAR | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| ABSTRAK | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| ABSTRACT | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| DAFTAR ISI | iii |
| BAB I | 6 |
| PENDAHULUAN | 6 |
| 1.1 Latar Belakang | 6 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 13 |
| 1.3 Pembatasan Masalah | 13 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 13 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 14 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 14 |
| 1.6.1 Manfaat penelitian teoritis | 14 |
| 1.6.2 Manfaat penelitian praktis | 15 |
| 1.7 Definisi Operasional..... | 15 |
| BAB II | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| LANDASAN TEORI | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.1 Alat Peraga | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.1.1 Pengertian Alat Peraga..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.1.2 Jenis-Jenis Alat Peraga | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.1.3 Fungsi Alat Peraga..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.2 Kemampuan Berpikir Kritis | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.2.1 Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis ... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.2.3 Keutamaan Berpikir Kritis | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.3 Pembelajaran IPA | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |

| | |
|--|--|
| 2.3.1 Tujuan Dan Hakikat Pembelajaran IPA..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.4 Bahan Bekas | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.4.1 Pengertian Bahan Bekas | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.4.2 Alat Peraga IPA Dari Bahan Bekas | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.5.1 Tranformasi Energi Di Sekitar Kita..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.6 Penelitian Yang Relavan | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.7 Kerangka Berpikir | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.8 Hipotesis..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| BAB III..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| METODE PENELITIAN | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.1 Desain Penelitian | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.2 Model Pengembangan | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.3 Prosedur Pengembangan | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.3.1 Analisis..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.3.2 Perancangan | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.3.3 Pengembangan | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.3.4 Penerapan | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.3.5 Evaluasi..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.4 Populasi, Sample dan Teknik Pengambilan Sampel | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.4.1 Populasi..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.4.2 Sampel..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.5 Instrumen Pengumpulan Data | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.5.1 Validasi Produk..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.5.2 Kepraktisan Produk..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.6 Teknik Analisis Data | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.6.1 Analisis Kevalidan Alat Peraga | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 2.6.2 Analisis Kepraktisan Alat Peraga..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |

| | |
|---|--|
| 3.6.3 Analisis Keefektifan Alat Peraga IPA | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.6.3.1 Uji One Sampel T Test | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 3.6.3.2 Uji N-Gain | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| BAB IV | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1 Hasil Penelitian..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.1 Tahap Analisis | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.2 Tahap Perancangan..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.3 Tahap Pengembangan..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.3.1 Validasi Kelayakan Alat Peraga | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.3.1 Revisi Alat Peraga IPA Dari Bahan Bekas | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.4 Hasil Implementasi | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.4.1 Angket Respon Guru | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.5 Tahap Evaluasi | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.5.1 Analisis Data | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.4.1 Hasil Pretest Dan Posttest..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.5.2 Uji One Sample T Test | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.1.5.5 Uji N Gain..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 4.2 Pembahasan | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| BAB V | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| PENUTUP | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 5.1 Kesimpulan..... | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| 5.2 Saran | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |
| DAFTAR PUSTAKA | Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era berkembangnya sains dan teknologi pada abad ini, semakin banyak menuntut ketersediaan sumber daya manusia yang berkualitas. Dalam ketatnya tantangan yang dihadapi, maka dibutuhkan perubahan paradigma pada sistem pendidikan yang menyediakan seperangkat keterampilan yang dibutuhkan oleh siswa. Salah satunya dengan cara meningkatkan kualitas pembelajaran untuk memberikan peluang yang lebih besar dalam pengembangan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif (Puspa et al., 2023).

Menurut Wiratman (2023) salah satu keterampilan yang menjadi fokus utama dalam pendidikan adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting bagi siswa terutama pada tingkat sekolah dasar. Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir secara logis, reflektif, dan produktif yang diaplikasikan dalam menilai situasi untuk membuat pertimbangannya dan keputusan yang baik (Cahyani et al., 2021). Melalui berpikir kritis, hendaknya siswa peka terhadap berbagai hal yang terjadi di lingkungan, kemudian menganalisis dan memahami menggunakan tahapan kerja ilmiah, sehingga berpikir, berperasaan, dan bertindak secara terkendali sesuai dengan kapasitas potensi dalam perilaku yang sehat, berkualitas, dan terjaga integritasnya. Kemampuan berpikir kritis semacam ini sangat penting bagi siswa, sebab siswa diajarkan untuk bersikap secara rasional dalam menganalisis berbagai sumber

informasi yang diperoleh untuk mengambil suatu keputusan agar dapat memecahkan permasalahan pada aktivitas psikologis (Susi Purnamasari, 2021).

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek) mengumumkan hasil survei PISA 2022 yang menunjukkan bahwa “Dalam hal pemahaman bacaan, peringkat Indonesia pada PISA 2022 meningkat lima peringkat dibandingkan sebelumnya.” Peringkat literasi Indonesia pada PISA 2022 juga meningkat lima peringkat, dan peringkat literasi sains juga meningkat enam peringkat. Menurut PISA, ini merupakan pencapaian peringkat (persentil) tertinggi sepanjang sejarah Indonesia. Faktanya, kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia saat ini tergolong rendah. Ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Arwan Wiratman (2023) yang menyatakan bahwa masih banyak siswa di tingkat sekolah dasar yang memiliki keterampilan berpikir kritis yang rendah salah satunya di SDN 54 Salupikung.

Hal itu juga dibuktikan dengan hasil observasi yang menunjukkan bahwa siswa tidak mampu mengenali perbedaan antara fakta dan opini atau sulit mengevaluasi keandalan sumber informasi, siswa kesulitan menyimpulkan informasi dengan melihat situasi dari sudut pandang yang berbeda, siswa kesulitan menyusun argumen yang efektif atau menyampaikan ide mereka dengan cara yang dapat dipahami oleh orang lain, dan kesulitan berkomunikasi dan bekerja sama dengan teman sebaya untuk mencapai tujuan yang sama, atau tidak mampu menyelesaikan konflik dengan anggota tim dengan cara yang sehat dan konstruktif.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada kelas IV SDIT Nurul Ishlah, siswa kelas IV juga memiliki hambatan yang sama, dimana kemampuan berpikir kritis yang tergolong rendah. Ini dibuktikan saat pembelajaran berlangsung siswa cenderung menghindari informasi apa adanya tanpa mempertanyakan kebenaran atau keakuratan sumber belajar, kurangnya rasa ingin tahu, kesulitan dalam memecahkan masalah, kurangnya kemampuan untuk berargumen dan siswa merasa bahwa pembelajaran yang diberikan sulit untuk di pahami dan dibayangkan karena bersifat abstrak, khusus nya pada materi perubahan bentuk energi. Hal ini dikarenakan energi tidak memiliki bentuk fisik yang diamati secara langsung.

Hal ini juga disebabkan oleh strategi pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik belum memfasilitasi siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis, model pembelajaran masih menggunakan model ceramah dan diskusi sehingga siswa cenderung bosan dan pasif dalam kegiatan pembelajaran. Kurangnya penggunaan alat bantu belajar atau media pembelajaran. Sehingga kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa cukup rendah. Hal ini dibuktikan dengan rendahnya nilai hasil belajar siswa. Hasil belajar mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa (Ramdani et al., 2020)

Di Sekolah Dasar pada proses pembelajaran IPA, guru mengajarkan siswa untuk memperoleh pengetahuannya sendiri dengan cara mengumpulkan data melalui percobaan/eksperimen, melakukan pengamatan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu serta melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi dengan memberikan penjelasan yang dapat dipercaya.

Menurut Richter (2020) Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar bertujuan untuk menanamkan rasa ingin tahu, sikap positif terhadap IPA, teknologi dan masyarakat serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari dengan tujuan untuk memelihara, menjaga dan melestarikan dan menghargai lingkungan alam. Pada proses pembelajaran IPA di Sekolah Dasar, hal yang harus diutamakan yaitu bagaimana cara mengembangkan rasa ingin tahu siswa dalam pembuktian sebuah teori pada penelitian ini terkait dengan materi perubahan bentuk energi melalui pengamatan atau percobaan sederhana sehingga daya berpikir kritis siswa akan berkembang.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya suatu metode pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir kritisnya dengan baik. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mewujudkan keberhasilan pembelajaran dalam melatih siswa agar mampu berpikir kritis yaitu dengan pemilihan media pembelajaran yang sesuai materi pembelajaran. Guru perlu merancang pembelajaran yang mampu membangkitkan potensi siswa dalam menggunakan kemampuan berpikirnya untuk menyelesaikan masalah (Azizah & Santoso., 2023). Guru perlu menciptakan suasana belajar yang menarik dan interaktif, melibatkan siswa dalam eksperimen sederhana yang dapat menggambarkan materi pembelajaran.

Kriteria pembelajaran IPA yang baik sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan tidak cukup hanya bersumber pada buku saja, tapi pengajaran itu harus dilengkapi alat praktek serta dihubungkan dengan lingkungan sekitar. Guru hendaknya berusaha menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan

alat bantu pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan dapat mencakup bahan ajar yang efektif, yaitu alat peraga atau media pembelajaran. Melalui penggunaan media pembelajaran, penanaman konsep, prinsip, dan hukum IPA akan menghasilkan pembelajaran yang efektif (Sri Wahyu, 2023). Guru hendaknya kreatif dan inovatif dalam penerapan dan pengembangan IPA yaitu dengan cara memproduksi alat peraga yang dapat membantu menjelaskan konsep IPA yang abstrak menjadi lebih konkrit. Pembelajaran yang menggunakan alat peraga berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa untuk meningkatkan efektivitas siswa belajar dengan cara mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistis (Musthafa et al., 2022).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Fitriah (2023) dengan judul penelitian ” Pengembangan Alat Peraga Dari Bahan Bekas Pada Materi Perubahan Energi Siswa Kelas IV SD” Berdasarkan hasil dari penelitian alat peraga dapat dinyatakan praktis dengan hasil yang didapatkan dari perhitungan respon siswa dengan hasil 65%. Penelitian lain yang sejalan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ardhi (2022) dengan judul ” Pengembangan Alat Peraga Sistem Peredaran Darah Manusia dari Barang Bekas pada Pembelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar” Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian, maka dapat disimpulkan yaitu media pembelajaran yang dikembangkan diperoleh hasil persentase ahli materi dengan rata-rata yaitu 90,2% dengan kriteria validitas sangat valid dan ahli media yaitu 85,7% dengan kriteria validitas sangat valid.

Penelitian ini mengembangkan alat peraga dari bahan yang murah dan sebisa mungkin menggunakan bahan bekas pakai agar biaya produksi tidak terlalu mahal

dan dapat memanfaatkan sampah. Paradigma utama penelitian ini adalah bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan mengembangkan alat peraga yang murah, bermanfaat, dan bisa menjelaskan konsep pembelajaran IPA secara nyata. Alat peraga yang dapat membantu siswa tidak harus modern, mahal, atau buatan pabrik, namun bisa juga berupa media yang sederhana, murah, dan bisa dibuat dari bahan bekas atau barang sisa yang ada di sekitar lingkungan. walaupun tampilan fisiknya sederhana, namun dapat menunjang prinsip kerja dan konsep ilmu yang diajarkan sehingga dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ardhi (2022) dengan judul penelitian ” pengembangan alat peraga sistem peredaran darah manusia dari bahan bekas pada pembelajaran IPA siswa sekolah dasar”. Penelitian ini memanfaatkan alat peraga yang terbuat dari bahan bekas namun hanya sebatas mengembangkan alat peraga saja. Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah selain mengembangkan alat peraga dari bahan bekas penelitian ini juga mengupayakan usaha meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah yang dialami siswa saat pembelajaran IPA berlangsung khususnya pada materi transformasi energi pada kelas IV SD.

Penelitian ini bermula dari kebutuhan mendesak untuk melakukan inovasi baru dalam pembelajaran IPA yang bertujuan tidak hanya diharapkan dapat efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, tetapi juga mencerminkan komitmen terhadap pendekatan pembelajaran berkelanjutan. Dengan fokus penelitian pada kelas IV di SDIT Nurul Ishlah, penelitian ini bertujuan untuk

mengembangkan alat peraga IPA yang berbahan bekas dan membuktikan efektivitasnya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap kualitas pembelajaran di sekolah, khususnya di SDIT Nurul Ishlah. Alat peraga ini diharapkan juga dapat menjadi model pembelajaran berkelanjutan, merangsang kreativitas siswa, serta mendukung kesadaran lingkungan di kalangan siswa.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak, adanya tantangan dalam kemampuan berpikir kritis siswa dan keterbatasan alat peraga di SDIT Nurul Ishlah. Oleh karena itu, penelitian ini diawali dengan upaya mendeteksi kendala-kendala tersebut dan menetapkan dasar yang kuat untuk merancang alat peraga yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Berdasarkan penjabaran di atas, telah banyak penelitian tentang pengembangan alat peraga dari bahan bekas pada Sekolah Dasar. Namun, belum terdapat penelitian pengembangan alat peraga untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Maka, dengan merinci latar belakang yang sudah dijelaskan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ”pengembangan alat peraga IPA dengan bahan bekas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV SDIT Nurul Ishlah”.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV
2. Kurangnya penggunaan media pembelajaran dan alat peraga yang efektif

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan :

1. Penelitian ini mengembangkan alat peraga yang dapat secara efektif memfasilitasi pemahaman konsep merubah bentuk energi. Khususnya pada kelas IV SD.
2. Penelitian ini memanfaatkan alat peraga IPA dari bahan bekas pakai
3. Penelitian ini membatasi pada pengembangan alat peraga dan pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah kevalidan alat peraga IPA dengan bahan bekas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa ?
2. Bagaimanakah kepraktisan alat peraga IPA dengan bahan bekas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa ?
3. Bagaimanakah keefektifan alat peraga IPA dengan bahan bekas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa ?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengukur kevalidan alat peraga IPA dengan bahan bekas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa
2. Menganalisis kepraktisan alat peraga IPA dengan bahan bekas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa
3. Mengetahui keefektifan alat peraga IPA dengan bahan bekas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat penelitian teoritis

1. Memberikan kontribusi terhadap literatur pendidikan, khususnya dalam pengembangan alat peraga IPA dan pemanfaatan bahan bekas dalam konteks pembelajaran
2. Memberikan dukungan terhadap teori pembelajaran dengan mengintegrasikan konsep pengembangan alat peraga berbahan bekas sebagai strategi inovatif dalam meningkatkan pemahaman konsep materi transformasi energi
3. Menambah pengetahuan dalam konsep transformasi energi dengan memberikan alternatif metode pembelajaran.

1.6.2 Manfaat penelitian praktis

1. Memberikan solusi praktis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di kelas IV dengan mengembangkan alat peraga inovatif dan terjangkau
2. Memberdayakan guru dalam mengembangkan keterampilan desain dan implementasi pembelajaran yang lebih kreatif
3. Meningkatkan keterlibatan siswa melalui penggunaan alat peraga berbahan bekas yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis dan pemahaman siswa

1.7 Definisi Operasional

Definisi operasional pengembangan alat peraga IPA dengan bahan bekas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis:

1. Alat Peraga IPA:

Deskripsi: Alat peraga IPA merujuk pada materi pembelajaran interaktif yang dirancang khusus untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

2. Bahan bekas

Identifikasi : Mengidentifikasi bahan-bahan bekas yang tersedia termasuk berbagai bahan bekas yang dapat diolah menjadi alat peraga sederhana, seperti botol plastik, pipa bekas, kayu bekas, kertas, kaleng dan bahan bekas lainnya yang memiliki potensi untuk diubah menjadi alat peraga IPA.

Sumber Daya: Menggunakan bahan bekas yang mudah ditemukan, meminimalkan biaya produksi, dan mendukung konsep ramah lingkungan

- 3.

4. Kemampuan berpikir kritis

Definisi : keterampilan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyintesi informasi secara objektif guna mencapai kesimpulan yang logis dan berdasarkan bukti. Kemampuan ini dapat diukur melalui tes atau tugas yang meminta individu untuk menganalisis teks, mengevaluasi argumen, dan menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang diberikan.

Definisi operasional ini dirancang untuk memberikan panduan operasional yang jelas dan terukur terkait pengembangan alat peraga IPA dengan bahan bekas guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.