

LEMBAR SOAL TES

ANALISIS KEMAMPUAN PENLARAN SAINTIFIK PESERTA DIDIK KELAS 5 PADA MATERI CAHAYA DAN SIFATNYA

kisi kisi lembar tes tulis uraian kemampuan penalaran saintifik siswa

No	Indikator Penalaran Saintifik (Lawson)	Tujuan	Sub Indikator	pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan
1	Conservation Reasoning	Mengukur pemahaman bahwa sifat cahaya tetap sama walau kondisi berubah	Menjelaskan bahwa cahaya tetap merambat lurus meski posisi sumber atau penghalang berubah	Soal nomor 1 "Jika kita menyalakan senter dan mengarahkan ke dinding, lalu memindahkan posisi senter sedikit ke kiri, apakah cahaya tetap lurus? Jelaskan."	Cahaya tetap lurus; perpindahan hanya mengubah arah pancaran, bukan sifat cahaya.
2	Proportional Reasoning	Mengukur pemahaman hubungan perbandingan jarak dan cahaya	Menjelaskan hubungan jarak dengan luas cahaya yang menerangi permukaan	Soal nomor 2 "Jika kita menjauhkan senter dari dinding, apakah cahaya yang terlihat di dinding makin besar atau makin kecil? Jelaskan."	Makin besar tetapi lebih redup, karena cahaya menyebar saat jaraknya bertambah.
3	Control of Variables Reasoning	Mengukur kemampuan mengendalikan variabel saat eksperimen	Menentukan variabel yang diubah dan yang dijaga tetap	Soal nomor 3 "Jika kita ingin tahu cermin mana yang bisa memantulkan cahaya paling jauh, apa yang harus kita buat tetap sama dan apa yang diubah?"	Yang tetap: jarak senter ke cermin, intensitas senter; yang diubah: jenis atau bentuk cermin.

4	Probabilistic Reasoning	Mengukur kemampuan memprediksi kemungkinan suatu hasil	Menentukan kemungkinan cahaya terlihat jelas pada media yang berbeda	Soal nomor 4 "Mana yang lebih besar kemungkinan cahaya menembus, plastik bening atau kertas? Mengapa?"	Plastik bening, karena cahaya bisa melewatinya lebih banyak dibanding kertas.
5	Correlation Reasoning	Mengukur kemampuan menghubungkan dua variabel	Menjelaskan hubungan jarak sumber cahaya dengan ukuran bayangan	Soal nomor 5 "Jika kita mendekatkan benda ke senter, apakah bayangannya makin besar atau kecil? Mengapa?"	Makin besar, karena cahaya terhalang lebih dekat ke sumbernya sehingga bayangan membesar.
6	Hypothetico-Deductive Reasoning	Mengukur kemampuan membuat hipotesis dan alasan logis	Membuat dugaan hasil percobaan dan memberikan alasan	Soal nomor 6 "Jika kita meletakkan kertas hitam dan kertas putih di bawah sinar matahari, kertas mana yang lebih cepat panas? Mengapa?"	Kertas hitam, karena menyerap lebih banyak cahaya dan panas dibanding kertas putih yang memantulkan cahaya.

LEMBAR SOAL TES KEMAMPUAN PENALARAN SAINTIFIK

Mata Pelajaran: IPAS

Kelas/Semester: V / Genap

Materi: Cahaya dan Sifatnya

Waktu: 90 menit

Bentuk Soal: Uraian

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah setiap soal dengan teliti.
2. Jawablah dengan bahasa sendiri secara jelas dan lengkap.
3. Sertakan alasan pada setiap jawaban yang kamu berikan.
4. Gunakan gambar/sketsa jika diperlukan untuk memperjelas jawaban.

Soal

1. Jika kita menyalakan senter dan mengarahkan ke dinding, lalu memindahkan posisi senter sedikit ke kiri, apakah cahaya tetap lurus? Jelaskan alasanmu!

Jawaban:

.....

.....

.....

2. Jika kita menjauhkan senter dari dinding, apakah cahaya yang terlihat di dinding makin besar atau makin kecil? Jelaskan alasanmu!

Jawaban:

.....

.....

.....

3. Jika kita ingin tahu cermin mana yang bisa memantulkan cahaya paling jauh, apa yang harus kita buat tetap sama dan apa yang diubah?

Jawaban:

.....

.....

.....

4. Mana yang lebih besar kemungkinan cahaya menembus: plastik bening atau kertas? Jelaskan alasanmu!

Jawaban:

.....
.....
.....

5. Jika kita mendekatkan benda ke senter, apakah bayangannya makin besar atau makin kecil? Mengapa?

Jawaban:

.....
.....
.....

6. Jika kita meletakkan kertas hitam dan kertas putih di bawah sinar matahari, kertas mana yang lebih cepat panas? Jelaskan alasanmu!

Jawaban:

.....
.....
.....

Rubrik penilaian soal tes

No	Indikator	Soal	Sub indikator	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Conservation Reasoning	No. 1	Menjelaskan bahwa sifat cahaya tetap lurus walau posisi sumber berubah, serta memberikan alasan logis	Menyebutkan cahaya tetap lurus dan menjelaskan bahwa perpindahan hanya mengubah arah, bukan sifat cahaya	Menyebutkan cahaya tetap lurus dan memberi alasan singkat	Menyebutkan cahaya tetap lurus tanpa alasan	Jawaban salah atau tidak relevan
2	Proportional Reasoning	No. 2	Menjelaskan hubungan jarak dengan luas dan intensitas cahaya	Menjelaskan bahwa cahaya makin besar tetapi redup serta mengaitkan dengan penyebaran cahaya	Menjelaskan makin besar tetapi redup tanpa penjelasan penyebaran	Menyebutkan hanya ukuran atau hanya kecerahan	Jawaban salah atau tidak relevan
3	Control of Variables Reasoning	No. 3	Menentukan variabel terkontrol dan variabel bebas dengan tepat	Menyebutkan semua variabel tetap (jarak, intensitas) dan variabel diubah (jenis cermin) dengan benar	Menyebutkan sebagian besar variabel benar, tetapi kurang lengkap	Menyebutkan salah satu variabel benar	Jawaban salah atau tidak relevan
4	Probabilistic Reasoning	No. 4	Memilih media yang lebih besar kemungkinan ditembus cahaya dan memberi alasan ilmiah	Memilih plastik bening dan menjelaskan sifatnya yang tembus cahaya	Memilih plastik bening tanpa alasan	Memilih media yang salah tetapi ada alasan logis	Jawaban salah atau tidak relevan

5	Correlation Reasoning	No. 5	Menghubungkan jarak sumber cahaya dengan ukuran bayangan	Menjelaskan bayangan makin besar dan alasan bahwa penghalang lebih dekat sumber	Menjelaskan bayangan makin besar tanpa alasan	Menjelaskan hubungan salah	Jawaban salah atau tidak relevan
6	Hypothetico-Deductive Reasoning	No. 6	Membuat hipotesis hasil percobaan dan memberikan alasan fisika	Memilih kertas hitam dan menjelaskan bahwa menyerap lebih banyak cahaya/panas	Memilih kertas hitam tanpa alasan	Memilih kertas putih tetapi ada penjelasan logis	Jawaban salah atau tidak relevan

Hasil penilaian tes

No	Nama Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Total	Kategori
1	Siswa 1	0	3	1	4	2	4	14	Sedang
2	Siswa 2	3	1	0	3	0	4	11	Rendah
3	Siswa 3	4	1	0	1	2	1	9	Rendah
4	Siswa 4	4	3	0	1	1	0	9	Rendah
5	Siswa 5	3	0	3	4	0	4	14	Sedang
6	Siswa 6	1	1	1	0	1	1	5	Sangat Rendah
7	Siswa 7	3	4	3	4	3	3	20	Tinggi
8	Siswa 8	2	1	2	1	2	1	9	Rendah
9	Siswa 9	1	0	1	1	0	1	4	Sangat Rendah
10	Siswa 10	2	2	3	2	2	2	13	Sedang
11	Siswa 11	0	2	2	1	2	2	9	Rendah
12	Siswa 12	4	3	4	3	4	3	21	Tinggi
13	Siswa 13	1	0	1	1	1	0	4	Sangat Rendah
14	Siswa 14	2	2	2	3	2	3	14	Sedang
15	Siswa 15	1	1	2	2	1	2	9	Rendah
16	Siswa 16	2	1	1	2	2	1	9	Rendah
17	Siswa 17	0	1	1	1	0	1	4	Sangat Rendah
18	Siswa 18	3	2	3	2	2	2	14	Sedang
19	Siswa 19	2	1	1	1	1	1	7	Rendah
20	Siswa 20	4	4	3	3	4	4	22	Tinggi
21	Siswa 21	1	0	1	1	1	0	4	Sangat Rendah
22	Siswa 22	2	2	2	2	2	2	12	Rendah

23	Siswa 23	1	1	0	1	1	1	5	Sangat Rendah
24	Siswa 24	3	3	2	3	2	2	15	Sedang
25	Siswa 25	2	1	2	2	1	1	9	Rendah
26	Siswa 26	3	2	2	3	2	2	14	Sedang
27	Siswa 27	0	0	1	1	1	1	4	Sangat Rendah
28	Siswa 28	4	3	4	4	3	4	22	Tinggi
29	Siswa 29	1	2	1	1	2	2	9	Rendah
30	Siswa 30	2	2	2	2	2	2	12	Rendah
31	Siswa 31	1	0	1	1	1	1	5	Sangat Rendah
32	Siswa 32	2	3	2	2	2	3	14	Sedang
33	Siswa 33	3	4	3	3	4	3	20	Tinggi

Keterangan Kolom:

- Soal 1 → Conservation Reasoning
- Soal 2 → Proportional Reasoning
- Soal 3 → Control of Variables Reasoning
- Soal 4 → Probabilistic Reasoning
- Soal 5 → Correlation Reasoning
- Soal 6 → Hypothetico-Deductive Reasoning

Kategori Berdasarkan Total Skor (0–24 poin)

- Tinggi: 20–24 poin
- Sedang: 13–19 poin
- Rendah: 6–12 poin
- Sangat Rendah: ≤ 5 poin

LEMBAR SOAL TES KEMAMPUAN PENALARAN SAINTIFIK

Mata Pelajaran: IPAS

Kelas/Semester: V / Genap

Materi: Cahaya dan Sifatnya

Waktu: 90 menit

Bentuk Soal: Uraian

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah setiap soal dengan teliti.
2. Jawablah dengan bahasa sendiri secara jelas dan lengkap.
3. Sertakan alasan pada setiap jawaban yang kamu berikan.
4. Gunakan gambar/sketsa jika diperlukan untuk memperjelas jawaban.

Soal

1. Jika kita menyalakan senter dan mengarahkan ke dinding, lalu memindahkan posisi senter sedikit ke kiri, apakah cahaya tetap lurus? Jelaskan alasanmu!

Jawaban:

4 cahaya dari senter tetap lurus walaupun di geser ke kiri karena cahaya selalu merambat lurus

2. Jika kita menjauhkan senter dari dinding, apakah cahaya yang terlihat di dinding makin besar atau makin kecil? Jelaskan alasanmu!

Jawaban:

4 Kalau senter makin jauh cahaya di dinding jadi lebih besar tapi lebih redup, karena cahaya menyebar

3. Jika kita ingin tahu cermin mana yang bisa memantulkan cahaya paling jauh, apa yang harus kita buat tetap sama dan apa yang diubah?

Jawaban:

3 Kita harus memakai jarak dan cahaya yang sama, yang di pantu cerminnya, seperti cermin datar atau cembung

4. Mana yang lebih besar kemungkinan cahaya menembus: plastik bening atau kertas? Jelaskan alasanmu!

LEMBAR SOAL TES KEMAMPUAN PENALARAN SAINTIFIK

Mata Pelajaran: IPAS

Kelas/Semester: V / Genap

Materi: Cahaya dan Sifatnya

Waktu: 90 menit

Bentuk Soal: Uraian

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah setiap soal dengan teliti.
2. Jawablah dengan bahasa sendiri secara jelas dan lengkap.
3. Sertakan alasan pada setiap jawaban yang kamu berikan.
4. Gunakan gambar/sketsa jika diperlukan untuk memperjelas jawaban.

Soal

1. Jika kita menyalakan senter dan mengarahkan ke dinding, lalu memindahkan posisi senter sedikit ke kiri, apakah cahaya tetap lurus? Jelaskan alasanmu!

Jawaban:

Cahaya tetap lurus, arah cahaya akan mengikuti arah geser senter

2. Jika kita menjauhkan senter dari dinding, apakah cahaya yang terlihat di dinding makin besar atau makin kecil? Jelaskan alasanmu!

Jawaban:

Kalau jaraknya dijauhkan, cahaya terlihat makin melebar di dinding/ besar dan redup

3. Jika kita ingin tahu cermin mana yang bisa memantulkan cahaya paling jauh, apa yang harus kita buat tetap sama dan apa yang diubah?

Jawaban:

yang sama jarak senter, arah senter, yang berbeda cerminnya bisa di ganti dengan cermin cembung/ cekung

4. Mana yang lebih besar kemungkinan cahaya menembus: plastik bening atau kertas? Jelaskan alasanmu!

LEMBAR OBSERVASI

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN SAINTIFIK PESERTA DIDIK KELAS 5 PADA MATERI CAHAYA DAN SIFATNYA

A. Tujuan instrumen observasi:

1. Menilai secara langsung kemampuan penalaran saintifik siswa saat pembelajaran/eksperimen cahaya.
2. Mengidentifikasi indikator penalaran yang sudah dan belum dikuasai siswa.
3. Memberikan data empiris yang dapat digunakan untuk analisis kemampuan saintifik secara individual maupun kelompok.
4. Mendukung triangulasi data dengan hasil wawancara dan diskusi guru/pengamat

B. Petunjuk Penggunaan Lembar Observasi Kemampuan Penalaran Saintifik Siswa

1. Waktu Pelaksanaan

Observasi dilakukan:

- Saat siswa mengerjakan tes tulis atau diskusi kelompok terkait sifat-sifat cahaya.
- Dapat juga dilakukan saat praktikum/percobaan untuk melihat perilaku penalaran langsung.

2. Cara Pengisian

- Beri tanda (✓) di kolom Ya jika perilaku tersebut tampak.
- Beri (✓) di kolom Tidak jika perilaku tersebut tidak tampak.
- Tuliskan keterangan yang memuat:

Ringkasan jawaban siswa yang relevan dengan indikator.

Contoh kata-kata siswa yang menunjukkan penalaran.

Catatan khusus, misalnya siswa ragu-ragu, butuh bantuan, atau menjawab sebagian benar.

3. Prinsip Pelaksanaan Observasi

- Objektif: Catat hanya apa yang benar-benar terlihat atau terdengar, hindari asumsi.
- Konsisten: Gunakan kriteria perilaku yang sama untuk semua siswa.
- Lengkap: Pastikan semua indikator dinilai untuk setiap siswa.
- Segera dicatat: Tuliskan hasil pengamatan sesegera mungkin agar tidak lupa detailnya.

4. Catatan Penting

- Jika siswa menunjukkan perilaku yang sebagian sesuai, beri tanda Ya tetapi jelaskan keterbatasannya di kolom keterangan.
- Jika ada perilaku lain yang relevan dengan indikator tetapi tidak tercantum di deskripsi, tuliskan di kolom keterangan sebagai data tambahan.

C. Kisi kisi observasi

No	Indikator (Lawson) & Pengertian Singkat	Tujuan Pengamatan	Sub indikator (teori)	Sub Indikator (materi)	Perilaku yang Diamati	Teknik Pencatatan
1	Conservation Reasoning – Memahami bahwa sifat cahaya tetap sama walau kondisi berubah	Mengetahui apakah siswa memahami sifat cahaya tetap sama meski posisi atau penghalang berubah	Memahami bahwa sifat suatu fenomena tetap meskipun terjadi perubahan kondisi luar	Menyatakan sifat cahaya tetap lurus walau posisi berubah	1. Menunjukkan arah pantulan cahaya tetap sama saat penghalang digeser. 2. Menjelaskan dengan kata sendiri bahwa sifat cahaya tidak berubah	Checklist Ya/Tidak + Keterangan
2	Proportional Reasoning – Memahami hubungan perbandingan antarbesaran	Mengamati pemahaman hubungan jarak dan luas/terang cahaya	Memahami hubungan perbandingan antara dua variabel yang saling memengaruhi	Menjelaskan hubungan jarak sumber cahaya dan cahaya yang diterima permukaan	1. Menyatakan cahaya menyebar lebih luas saat jarak bertambah. 2. Membandingkan dua hasil percobaan dengan jarak berbeda	Checklist Ya/Tidak + Keterangan
3	Control of Variables Reasoning – Mengubah satu variabel sambil mengendalikan variabel lain	Mengamati kemampuan siswa mengendalikan variabel percobaan	Mengidentifikasi variabel yang harus diubah dan dijaga tetap untuk menguji hipotesis	Menentukan variabel bebas, terikat, dan kontrol	1. Menyebutkan variabel yang diubah (misal jenis cermin) 2. Menyebutkan variabel yang dijaga tetap (misal jarak senter)	Checklist Ya/Tidak + Keterangan
4	Probabilistic Reasoning – Memperkirakan kemungkinan hasil	Mengamati kemampuan memprediksi hasil percobaan	Mempertimbangkan kemungkinan suatu peristiwa terjadi berdasarkan data/pengetahuan	Memperkirakan media yang memungkinkan cahaya menembus	1. Memperkirakan plastik bening lebih mudah ditembus cahaya dibanding kertas 2. Memberikan alasan kenapa suatu media lebih memungkinkan cahaya menembus 3. Membandingkan prediksi sebelum dan sesudah percobaan	Checklist Ya/Tidak + Keterangan
5	Correlation Reasoning – Menghubungkan dua variabel	Mengamati hubungan antara jarak dan ukuran bayangan	Memahami hubungan sebab-akibat antara dua variabel dalam fenomena	Mengaitkan jarak benda ke sumber cahaya dengan ukuran bayangan	1. Menyatakan bayangan membesar saat benda mendekat ke sumber cahaya 2. Menyatakan bayangan mengecil saat benda menjauh 3. Menjelaskan pola hubungan jarak dan ukuran bayangan	Checklist Ya/Tidak + Keterangan
6	Hypothetico-Deductive Reasoning – Membuat hipotesis, menguji, dan menarik kesimpulan	Mengamati kemampuan siswa membuat dugaan dan alasan ilmiah	Membuat dugaan yang dapat diuji secara logis melalui percobaan	Membuat hipotesis dan alasan sebelum percobaan	1. Membuat hipotesis (misal plastik berwarna membuat cahaya redup) 2. Memberikan alasan ilmiah untuk hipotesis 3. Menyesuaikan hipotesis dengan hasil percobaan	Checklist Ya/Tidak + Keterangan

D. Lembar observasi

Nama siswa: |

No	Indikator (Lawson)	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan
1	Conservation Reasoning	1. Menunjukkan arah pantulan cahaya tetap sama saat penghalang digeser	✓		Siswa menjelaskan cahaya selalu merambat lurus, arah sinar berubah
		2. Menjelaskan dengan kata sendiri bahwa sifat cahaya tidak berubah	✓		Siswa Berbicara Sifat cahaya tidak berubah
2	Proportional Reasoning	1. Menyatakan cahaya menyebar lebih luas saat jarak bertambah	✓		Menjelaskan Jarak Jauh membuat cahaya melebar tapi intensitas berkurang
		2. Membandingkan dua hasil percobaan dengan jarak berbeda	✓		Siswa membandingkan hasil
3	Control of Variables Reasoning	1. Menyebutkan variabel yang diubah (misal jenis cermin)	✓		menyebutkan jenis cermin
		2. Menyebutkan variabel yang dijaga tetap (misal jarak senter)	✓		menyebutkan jarak
4	Probabilistic Reasoning	1. Memperkirakan plastik bening lebih mudah ditembus cahaya dibanding kertas	✓		Prediksi tepat
		2. Memberikan alasan kenapa suatu media lebih memungkinkan cahaya menembus	✓		Plastik tembus kertas menghalangi
		3. Membandingkan prediksi sebelum dan sesudah percobaan	✓		Prediksi sesuai
5	Correlation Reasoning	1. Menyatakan bayangan membesar saat benda mendekat ke sumber cahaya	✓		Bayangan membesar karena cahaya yg tertutup luas
		2. Menyatakan bayangan mengecil saat benda menjauh	✓		bayangan mengecil saat benda jauh
		3. Menjelaskan pola hubungan jarak dan ukuran bayangan		✓	menjelaskan fenomena tapi tdk hubungan
6	Hypothetico-Deductive Reasoning	1. Membuat hipotesis (misal plastik berwarna membuat cahaya redup)	✓		Siswa menebak
		2. Memberikan alasan ilmiah untuk hipotesis	✓		Hitam menyerap cahaya
		3. Menyesuaikan hipotesis dengan hasil percobaan		✓	" Benar "

D. Lembar observasi

Nama siswa: 2

No	Indikator (Lawson)	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan
1	Conservation Reasoning	1. Menunjukkan arah pantulan cahaya tetap sama saat penghalang digeser	✓		Cahaya merambat lurus Paksi berubah
		2. Menjelaskan dengan kata sendiri bahwa sifat cahaya tidak berubah	✓		cahaya tetap lurus meski arah berubah
2	Proportional Reasoning	1. Menyatakan cahaya menyebar lebih luas saat jarak bertambah	✓		cahaya melebar
		2. Membandingkan dua hasil percobaan dengan jarak berbeda	✓		membandingkan dgn contoh
3	Control of Variables Reasoning	1. Menyebutkan variabel yang diubah (misal jenis cermin)	✓		menyebutkan jenis cermin
		2. Menyebutkan variabel yang dijaga tetap (misal jarak senter)	✓		menyebutkan jarak
4	Probabilistic Reasoning	1. Memperkirakan plastik bening lebih mudah ditembus cahaya dibanding kertas	✓		Prediksi sesuai + contoh
		2. Memberikan alasan kenapa suatu media lebih memungkinkan cahaya menembus	✓		Plastik tembus kertas menyerap
		3. Membandingkan prediksi sebelum dan sesudah percobaan		✓	tidak menyebut karena perbandingan "hasil sesuai prediksi"
5	Correlation Reasoning	1. Menyatakan bayangan membesar saat benda mendekat ke sumber cahaya	✓		Bayangan besar kn cahaya tertutup makin banyak
		2. Menyatakan bayangan mengecil saat benda menjauh	✓		Bayangan mengecil tanpa detail
		3. Menjelaskan pola hubungan jarak dan ukuran bayangan	✓		semakin dekat semakin besar
6	Hypothetico-Deductive Reasoning	1. Membuat hipotesis (misal plastik berwarna membuat cahaya redup)	✓		Kertas hitam cepat panas
		2. Memberikan alasan ilmiah untuk hipotesis			hitam menyerap, putih memantulkan
		3. Menyesuaikan hipotesis dengan hasil percobaan	✓		"Hasil sesuai tebakan" Sehingga benar

Hasil penelitian observasi Siswa 1

No	Indikator (Lawson)	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan
1	Conservation Reasoning	1. Menunjukkan arah pantulan cahaya tetap sama saat penghalang digeser	✓		Siswa menjelaskan cahaya selalu merambat lurus, hanya arah sinarnya yang berubah.
		2. Menjelaskan dengan kata sendiri bahwa sifat cahaya tidak berubah	✓		Siswa menegaskan sifat dasar cahaya tidak berubah meskipun sumber digeser.
2	Proportional Reasoning	1. Menyatakan cahaya menyebar lebih luas saat jarak bertambah	✓		Siswa menjelaskan jarak jauh membuat cahaya melebar tetapi intensitas berkurang.
		2. Membandingkan dua hasil percobaan dengan jarak berbeda	✓		Siswa membandingkan hasil dekat vs jauh dengan benar.
3	Control of Variables Reasoning	1. Menyebutkan variabel yang diubah (misal jenis cermin)	✓		Siswa menyebut variabel bebas: jenis cermin (datar, cekung, cembung).
		2. Menyebutkan variabel yang dijaga tetap (misal jarak senter)	✓		Siswa menyebut variabel terkontrol: jarak, arah, dan intensitas cahaya tetap.

4	Probabilistic Reasoning	1. Memperkirakan plastik bening lebih mudah ditembus cahaya dibanding kertas	✓		Prediksi sesuai konsep tembus pandang.
		2. Memberikan alasan kenapa suatu media lebih memungkinkan cahaya menembus	✓		Siswa menjelaskan plastik tembus pandang, kertas menghalangi cahaya.
		3. Membandingkan prediksi sebelum dan sesudah percobaan	✓		Prediksi sesuai hasil percobaan.
5	Correlation Reasoning	1. Menyatakan bayangan membesar saat benda mendekat ke sumber cahaya	✓		Siswa menyebut bayangan membesar karena cahaya yang tertutup lebih luas.
		2. Menyatakan bayangan mengecil saat benda menjauh	✓		Siswa menjelaskan bayangan mengecil saat benda dijauhkan.
		3. Menjelaskan pola hubungan jarak dan ukuran bayangan		✓	Siswa hanya mendeskripsikan fenomena tanpa menjelaskan pola hubungan secara menyeluruh.
6	Hypothetico-Deductive Reasoning	1. Membuat hipotesis (misal plastik berwarna membuat cahaya redup)	✓		Siswa membuat hipotesis sederhana.
		2. Memberikan alasan ilmiah untuk hipotesis	✓		Alasan: warna hitam menyerap lebih banyak cahaya.

		3. Menyesuaikan hipotesis dengan hasil percobaan		✓	Siswa tidak secara jelas menyesuaikan hipotesis dengan hasil, hanya menyebut "benar".
--	--	--	--	---	---

Hasil penelitian observasi siswa 2

No	Indikator (Lawson)	Perilaku yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan
1	Conservation Reasoning	1. Menunjukkan arah pantulan cahaya tetap sama saat penghalang digeser	✓		Siswa memahami cahaya merambat lurus, tetapi lebih menekankan pada perubahan posisi jatuhnya.
		2. Menjelaskan dengan kata sendiri bahwa sifat cahaya tidak berubah	✓		Penjelasan singkat: sifat cahaya tetap lurus meskipun arah berubah.
2	Proportional Reasoning	1. Menyatakan cahaya menyebar lebih luas saat jarak bertambah	✓		Siswa menyebut cahaya makin melebar, tetapi kurang menyinggung intensitas berkurang.
		2. Membandingkan dua hasil percobaan dengan jarak berbeda	✓		Membandingkan percobaan dekat vs jauh dengan contoh konkret di dinding kelas.
3	Control of Variables Reasoning	1. Menyebutkan variabel yang diubah (misal jenis cermin)	✓		Menyebut variabel bebas: jenis cermin yang digunakan.

		2. Menyebutkan variabel yang dijaga tetap (misal jarak senter)	✓		Menyebut variabel tetap: jarak senter dan intensitas cahaya sama.
4	Probabilistic Reasoning	1. Memperkirakan plastik bening lebih mudah ditembus cahaya dibanding kertas	✓		Prediksi sesuai konsep, dengan contoh sehari-hari (plastik jendela vs kertas).
		2. Memberikan alasan kenapa suatu media lebih memungkinkan cahaya menembus	✓		Alasan: plastik tembus cahaya, kertas menyerap cahaya.
		3. Membandingkan prediksi sebelum dan sesudah percobaan		✓	Siswa tidak membandingkan secara eksplisit, hanya menyebut "hasil sama dengan prediksi".
5	Correlation Reasoning	1. Menyatakan bayangan membesar saat benda mendekat ke sumber cahaya	✓		Siswa menjelaskan bayangan besar karena cahaya tertutup makin banyak.
		2. Menyatakan bayangan mengecil saat benda menjauh	✓		Siswa menyebut bayangan mengecil, tetapi tanpa alasan detail.
		3. Menjelaskan pola hubungan jarak dan ukuran bayangan	✓		Siswa menyatakan pola: semakin dekat semakin besar, semakin jauh semakin kecil.
6	Hypothetico-Deductive Reasoning	1. Membuat hipotesis (misal kertas hitam lebih cepat panas)	✓		Membuat hipotesis dengan yakin: kertas hitam cepat panas.

		2. Memberikan alasan ilmiah untuk hipotesis	✓		Alasan: warna hitam menyerap panas, putih memantulkan.
		3. Menyesuaikan hipotesis dengan hasil percobaan	✓		Siswa menyebut hasil percobaan sesuai dugaan, sehingga hipotesis dinyatakan benar.

INSTRUMEN WAWANCARA SEMI TERSTRUKTUR

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN SAINTIFIK PESERTA DIDIK KELAS 5 PADA MATERI CAHAYA DAN SIFATNYA

A. Tujuan dari pelaksanaan wawancara ini adalah untuk:

1. Menggali pemahaman mendalam siswa mengenai konsep cahaya dan sifatnya melalui penjelasan lisan yang lebih bebas dibandingkan tes tertulis.
2. Mengidentifikasi kemampuan penalaran saintifik siswa berdasarkan indikator penalaran saintifik.
3. Memvalidasi dan melengkapi data yang diperoleh observasi melalui triangulasi, sehingga gambaran kemampuan penalaran saintifik siswa menjadi lebih akurat.
4. Mengetahui cara berpikir siswa secara proses, termasuk bagaimana mereka mengamati fenomena, mengajukan dugaan, menghubungkan variabel, dan mengambil kesimpulan.
5. Mengungkap kesulitan atau miskonsepsi yang dialami siswa terkait materi cahaya, seperti pantulan, pembiasan, dispersi, transmisi, dan perambatan cahaya.

B. Cara penggunaan

1. Waktu dan Tempat:

Dilakukan setelah kegiatan pembelajaran/eksperimen selesai, dalam suasana santai dan individual, sekitar 10–15 menit per siswa.

2. Cara Melakukan:

- Tanyakan pertanyaan secara urutan indikator.
- Gunakan bahasa sederhana yang mudah dipahami siswa.
- Biarkan siswa menjawab dengan bebas, jangan mengarahkan jawaban.
- Catat jawaban siswa secara ringkas namun akurat.

C. kisi kisi Pertanyaan Wawancara semi terstruktur Berdasarkan 5 Indikator lawson

No	Indikator Penalaran Saintifik (Lawson)	Tujuan Wawancara	Sub indikator (teori)	Sub-Indikator (materi)	Contoh Pertanyaan Wawancara
1	Conservation Reasoning	Menggali pemahaman siswa tentang sifat cahaya yang tetap walaupun kondisi posisi berubah	Memahami bahwa sifat suatu fenomena tetap meskipun terjadi perubahan kondisi luar	- Menjelaskan bahwa cahaya tetap merambat lurus walau posisi senter/cermin diubah.	<p>- Saat tadi kita menggeser posisi senter atau cermin, apa yang kamu perhatikan pada cahaya?</p> <p>- Menurut kamu, apakah arah cahaya berubah atau tetap sama? Mengapa?</p> <p>- Bagaimana kamu bisa yakin bahwa cahaya tetap merambat lurus?</p>
2	Proportional Reasoning	Mengetahui kemampuan siswa dalam memperkirakan hubungan perbandingan intensitas cahaya dan jarak jangkauan	Memahami hubungan perbandingan antara dua variabel yang saling memengaruhi	- Menghitung atau memperkirakan jarak jangkauan cahaya jika intensitas diperbesar/diperkecil.	<p>- Tadi saat kita mengubah intensitas cahaya, bagaimana pengaruhnya pada jarak jangkauan?</p> <p>- Kalau intensitas cahaya menjadi dua kali lipat, jaraknya akan menjadi berapa kali lipat? Mengapa?</p> <p>- Bagaimana kamu membandingkan dua jarak jangkauan cahaya?</p>
3	Control of Variables Reasoning	Mengetahui apakah siswa memahami konsep mengubah dan mempertahankan variabel dalam eksperimen	Mengidentifikasi variabel yang harus diubah dan dijaga tetap untuk menguji hipotesis	- Menyebutkan variabel yang harus diubah (misal: bentuk cermin) dan yang harus tetap (misal: jarak sumber cahaya).	<p>- Dalam percobaan tadi, apa saja yang kamu ubah dan apa yang kamu biarkan tetap sama?</p> <p>- Mengapa penting membuat beberapa hal tetap sama saat percobaan?</p> <p>- Kalau kita mengubah dua hal sekaligus, apa yang akan terjadi pada hasil percobaan?</p>

4	Probabilistic Reasoning	Menggali pemahaman siswa tentang peluang suatu kejadian ilmiah terjadi	Mempertimbangkan kemungkinan suatu peristiwa terjadi berdasarkan data/pengetahuan	- Memprediksi kemungkinan pembiasan cahaya lebih jelas pada air bening dibanding air keruh.	<p>- Saat cahaya melewati air bening dan air keruh, di mana kemungkinan pembiasan lebih jelas? Mengapa?</p> <p>- Bagaimana kamu menilai bahwa kemungkinan itu lebih besar atau kecil?</p> <p>- Apakah ada hal lain yang membuat kemungkinan pembiasan berubah?</p>
5	Correlation Reasoning	Memahami kemampuan siswa menghubungkan dua variabel dalam fenomena cahaya	Memahami hubungan sebab-akibat antara dua variabel dalam fenomena	- Menghubungkan jarak sumber cahaya dengan besar bayangan.	<p>- Bagaimana hubungan jarak sumber cahaya dengan ukuran bayangan?</p> <p>- Tadi saat memindahkan sumber cahaya, apa yang terjadi pada bayangan?</p> <p>- Mengapa jarak dan ukuran bayangan saling berhubungan?</p>
6	Hypothetico-Deductive Reasoning	Menilai kemampuan siswa membuat dugaan (hipotesis) dan menguji kebenarannya	Membuat dugaan yang dapat diuji secara logis melalui percobaan	- Membuat hipotesis tentang kain hitam/putih yang lebih cepat panas.	<p>- Sebelum percobaan, dugaanmu tentang kain hitam dan kain putih apa?</p> <p>- Mengapa kamu membuat dugaan itu?</p> <p>- Setelah percobaan, apakah dugaanmu benar? Mengapa?</p>

D. Pedoman Pertanyaan Wawancara Semi Terstruktur

Topik: Kemampuan Penalaran Saintifik pada Materi Sifat-sifat Cahaya

Waktu: Setelah pembelajaran & observasi selesai

Responden: Siswa Kelas 5 SD

Tujuan: Menggali lebih dalam proses berpikir dan alasan siswa atas perilaku yang ditunjukkan selama pembelajaran/percobaan.

Pertanyaan per Indikator

1. Conservation Reasoning

- Saat tadi kita menggeser posisi senter atau cermin, apa yang kamu perhatikan pada cahaya?
- Menurut kamu, apakah arah cahaya berubah atau tetap sama? Mengapa kamu berpikir begitu?
- Bagaimana kamu bisa yakin bahwa cahaya tetap merambat lurus?

2. Proportional Reasoning

- Tadi saat kita mengubah intensitas cahaya, bagaimana pengaruhnya pada jarak jangkauan cahaya?
- Kalau intensitas cahaya menjadi dua kali lipat, menurut kamu jarak jangkauannya akan menjadi berapa kali lipat? Mengapa?
- Bagaimana kamu membandingkan dua jarak jangkauan cahaya?

3. Control of Variables Reasoning

- Dalam percobaan tadi, apa saja yang kamu ubah dan apa yang kamu biarkan tetap sama?
- Mengapa menurut kamu penting untuk membuat beberapa hal tetap sama saat melakukan percobaan?
- Kalau kita mengubah dua hal sekaligus, apa yang mungkin terjadi pada hasil percobaan?

4. Probabilistic Reasoning

- Tadi kita melihat cahaya melewati air bening dan air keruh. Menurut kamu, di mana kemungkinan pembiasan lebih jelas? Mengapa?
- Bagaimana kamu bisa menilai bahwa kemungkinan itu lebih besar atau lebih kecil?
- Apakah ada hal lain yang membuat kemungkinan pembiasan berubah?

5. Correlation Reasoning

- Bagaimana hubungan jarak sumber cahaya dengan ukuran bayangan yang terbentuk?

- Tadi saat kita memindahkan sumber cahaya lebih dekat atau lebih jauh, apa yang terjadi pada bayangan?
- Bisakah kamu jelaskan mengapa jarak dan ukuran bayangan saling berhubungan?

6. Hypothetico-Deductive Reasoning

- Sebelum percobaan, kamu membuat dugaan tentang kain hitam dan kain putih. Dugaanmu apa?
- Mengapa kamu membuat dugaan seperti itu?
- Setelah percobaan, apakah dugaanmu benar? Mengapa bisa benar atau salah?

Catatan untuk Pewawancara

- Gunakan pertanyaan pembuka ringan, seperti “Ceritakan sedikit tentang percobaan tadi” agar siswa lebih santai.
- Gunakan bahasa sederhana dan sesuai dengan pemahaman siswa kelas 5.
- Pertanyaan dapat dimodifikasi sesuai hasil observasi (misalnya, jika siswa tidak menunjukkan perilaku tertentu, fokuskan pertanyaan untuk mencari alasan mengapa).
- Pastikan memberi waktu siswa untuk berpikir sebelum menjawab.

Hasil penelitian wawancara

Wawancara Semi Terstruktur – Siswa 1 (Kategori Tinggi)

Peneliti: Tadi waktu kita geser posisi senter atau cermin, apa yang kamu lihat terjadi pada cahaya?

Siswa 1: Cahayanya tetap lurus, hanya arahnya yang ikut berubah sesuai posisi.

Peneliti: Jadi menurut kamu, arah cahaya berubah atau tetap sama? Bisa jelaskan kenapa?

Siswa 1: Tetap lurus, karena cahaya itu memang merambat lurus. Yang berubah cuma arah sinarnya aja.

Peneliti: Bagaimana kamu bisa yakin kalau cahaya itu merambat lurus?

Siswa 1: Karena walaupun dipindah, cahayanya selalu kelihatan lurus di dinding.

Peneliti: Waktu kita ubah jarak senter, bagaimana dengan jangkauan cahayanya?

Siswa 1: Kalau makin jauh, cahaya makin besar jangkauannya, tapi jadi lebih redup.

Peneliti: Kalau intensitas cahayanya dua kali lipat, menurutmu jangkauannya akan bagaimana?

Siswa 1: Mungkin lebih jauh lagi, tapi tetap makin redup kalau terlalu jauh.

Peneliti: Dalam percobaan tadi, hal apa yang kamu ubah dan hal apa yang tetap sama?

Siswa 1: Yang diubah itu jenis cerminnya, sedangkan jarak sama intensitas tetap sama.

Peneliti: Menurut kamu kenapa penting menjaga beberapa hal tetap sama?

Siswa 1: Supaya percobaannya adil, biar hasilnya jelas dari perbedaan cermin aja.

Peneliti: Tadi kita bandingkan plastik bening dan kertas. Menurutmu mana yang lebih mudah ditembus cahaya?

Siswa 1: Plastik bening, karena tembus pandang. Kalau kertas menahan cahaya.

Peneliti: Kenapa bisa begitu?

Siswa 1: Karena sifat plastik yang transparan, beda dengan kertas.

Peneliti: Kalau benda didekatkan ke senter, apa yang terjadi pada bayangannya?

Siswa 1: Bayangannya jadi lebih besar, karena cahaya yang ketutup lebih luas.

Peneliti: Bisa jelaskan kenapa jarak dan bayangan saling berhubungan?

Siswa 1: Karena kalau dekat, cahaya yang ketutup makin lebar, jadi bayangan ikut besar.

Peneliti: Sebelum percobaan, kamu punya dugaan tentang kertas hitam dan putih.
Dugaanmu apa?

Siswa 1: Kertas hitam lebih cepat panas.

Peneliti: Kenapa kamu berpikir begitu?

Siswa 1: Karena hitam menyerap cahaya lebih banyak daripada putih.

Peneliti: Setelah percobaan, apakah dugaanmu terbukti?

Siswa 1: Iya benar, kertas hitam memang lebih cepat panas.

Wawancara Semi Terstruktur – Siswa 2 (Kategori Tinggi)

Peneliti: Saat kita geser posisi senter, apa yang terjadi dengan cahaya?

Siswa 2: Cahayanya tetap lurus, cuma tempat jatuhnya di dinding ikut pindah.

Peneliti: Jadi menurutmu sifat cahaya berubah atau tetap?

Siswa 2: Tetap, cahaya selalu lurus, hanya arahnya aja yang berubah.

Peneliti: Waktu jarak senter dijauhkan, bagaimana pengaruhnya pada cahaya di dinding?

Siswa 2: Cahaya jadi melebar di dinding, tapi lebih redup dibanding kalau dekat.

Peneliti: Kalau intensitasnya dilipatgandakan, bagaimana menurutmu jangkauan cahaya?

Siswa 2: Mungkin bisa lebih jauh, tapi tetap kalau jauh jadi tidak seterang kalo dekat

Peneliti: Dari percobaan tadi, apa yang kamu ubah dan apa yang kamu biarkan sama?

Siswa 2: Yang diubah jenis cerminnya. Yang tetap itu jarak senter dan intensitas cahaya.

Peneliti: Menurutmu kenapa harus begitu?

Siswa 2: Supaya percobaan jelas perbedaannya, tidak bingung karena banyak hal berubah.

Peneliti: Tadi kita coba cahaya lewat plastik bening dan kertas. Menurutmu mana yang lebih mudah ditembus?

Siswa 2: Plastik bening, karena tembus cahaya. Kalau kertas menahan cahaya.

Peneliti: Apakah hasil percobaan sesuai dengan dugaanmu?

Siswa 2: Iya, sama dengan yang saya pikirkan.

Peneliti: Kalau benda didekatkan ke senter, apa yang terjadi dengan bayangan?

Siswa 2: Bayangannya makin besar.

Peneliti: Kalau dijauhkan?

Siswa 2: Bayangannya mengecil.

Peneliti: Jadi menurutmu, apa pola hubungan jarak dan bayangan?

Siswa 2: Semakin dekat, bayangannya semakin besar. Semakin jauh, makin kecil.

Peneliti: Sebelum percobaan, kamu menduga bagaimana perbedaan kertas hitam dan putih?

Siswa 2: Saya duga kertas hitam lebih cepat panas.

Peneliti: Kenapa bisa begitu?

Siswa 2: Karena warna hitam menyerap cahaya, sedangkan putih memantulkan.

Peneliti: Setelah percobaan, apakah dugaanmu terbukti?

Siswa 2: Iya, hasilnya sama dengan dugaan saya.