

André menyimpulkan dari dua grafik ini bahwa dapat dipastikan peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi disebabkan oleh peningkatan emisi karbon dioksida.

**Pertanyaan 1: RUMAH KACA**

*Tujuan Pertanyaan: Menggunakan bukti ilmiah*

Menurut kamu, hal apakah yang ditunjukkan oleh grafik yang mendukung André?

bagaimana kedua grafik diatas mendukung kesimpulan André?

**Pertanyaan 2: RUMAH KACA**

*Tujuan Pertanyaan: Menggunakan bukti ilmiah*

Siswa lain, Jeanne, tidak setuju dengan kesimpulan André. Dia membandingkan dua grafik dan mengatakan bahwa beberapa bagian grafik tidak mendukung kesimpulannya.

Berikan contoh bagian dari grafik yang tidak mendukung kesimpulan André. Jelaskan jawabanmu.

**Pertanyaan 3: RUMAH KACA**

*Tujuan pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

André tetap dalam kesimpulannya bahwa kenaikan suhu rata-rata atmosfer Bumi disebabkan oleh peningkatan emisi karbon dioksida. Tetapi Jeanne berpikir bahwa kesimpulannya terlalu dini. Dia mengatakan: "Sebelum menerima kesimpulan ini, Anda harus yakin bahwa faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi efek rumah kaca adalah konstan".

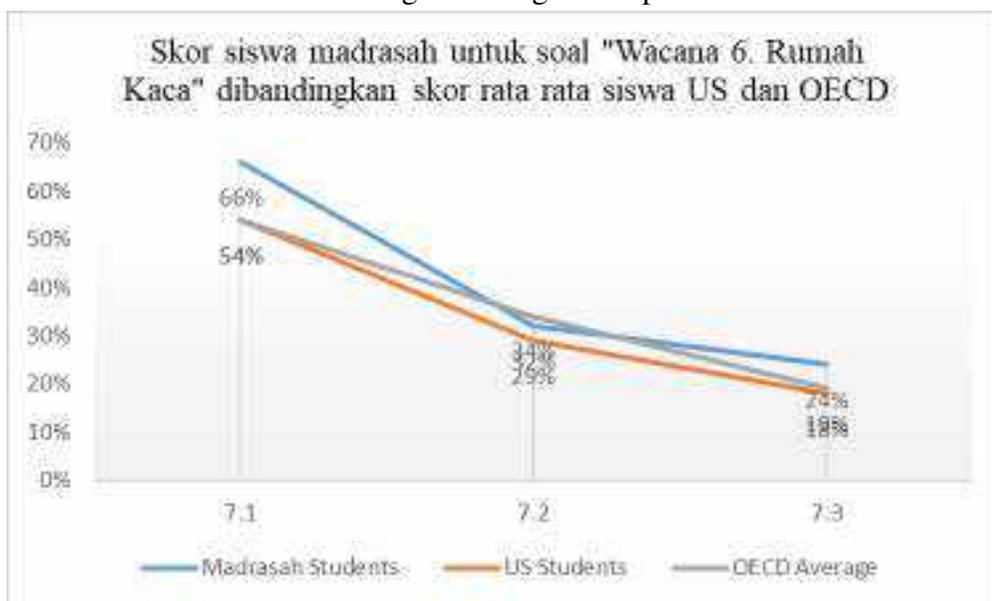
Sebutkan salah satu faktor yang dimaksud Jeanne

Persentase nilai siswa madrasah untuk soal terkait dengan “Wacana 6 Rumah Kaca” di atas, adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Skor siswa madrasah pada soal wacana 6 rumah kaca

Nomor Soal	Madrasah Students	US Students	OECD Average
7.1	66%	54%	54%
7.2	32%	29%	34%
7.3	24%	18%	19%

Tabel di atas akan menghasilkan grafik seperti di bawah ini:



Gambar 8. Skor siswa madrasah pada soal wacana 6 rumah kaca

Dari tabel dan gambar di atas terlihat skor siswa madrasah untuk “Soal Wacana 6 Rumah Kaca” pada soal nomor 7.1 skor siswa madrasah berada di atas rata-rata siswa US dan OECD. Sedangkan pada soal nomor 7.2 skor siswa madrasah berada di bawah rata-rata skor OECD namun berada di atas rata-rata siswa US. Selanjutnya pada soal nomor 7.3 skor siswa madrasah berada di atas rata-rata siswa US dan OECD.

## WACANA 7. REKAYASA GENETIKA TANAMAN

Silahkan Baca Wacana Rekayasa Genetika Tanaman Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

### JAGUNG GM HARUS DILARANG

Kelompok konservasi margasatwa menuntut agar jagung rekayasa genetika/genetically modified (GM) baru dilarang. Jagung transgenik ini dirancang untuk tidak terpengaruh oleh herbisida baru yang kuat yang membunuh tanaman jagung konvensional. Herbisida baru ini akan membunuh sebagian besar gulma yang tumbuh di ladang jagung. Para konservasionis mengatakan bahwa karena gulma ini adalah pakan untuk hewan kecil, terutama serangga, penggunaan herbisida baru dengan jagung transgenik akan berdampak buruk bagi lingkungan. Pendukung penggunaan

jagung GM mengatakan bahwa penelitian ilmiah telah menunjukkan bahwa ini tidak akan terjadi.

Berikut ini rincian studi ilmiah yang disebutkan dalam artikel di atas:

- Jagung ditanam di 200 ladang di seluruh negeri. Setiap bidang dibagi menjadi dua.
- Jagung yang dimodifikasi secara genetik (GM) yang diperlakukan dengan herbisida baru yang kuat ditanam di satu bagian, dan jagung konvensional yang diperlakukan dengan herbisida konvensional ditanam di setengah lainnya.
- Jumlah serangga yang ditemukan dalam jagung GM, yang diobati dengan herbisida baru, hampir sama dengan jumlah serangga dalam jagung konvensional, yang diperlakukan dengan herbisida konvensional.

**Pertanyaan 1: REKAYASA GENETIKA TANAMAN**

*Tujuan pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Faktor-faktor apa yang secara sengaja bervariasi dalam studi ilmiah yang disebutkan dalam artikel? Lingkari “Ya” atau “Tidak” untuk masing-masing faktor berikut.

<b>Apakah faktor ini sengaja bervariasi dalam penelitian ini?</b>	<b>Ya atau Tidak?</b>
Jumlah serangga di lingkungan	Ya / Tidak
Jenis-jenis herbisida yang digunakan	Ya / Tidak

**Pertanyaan 2: REKAYASA GENETIKA TANAMAN**

*Tujuan pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Jagung ditanam di 200 ladang di seluruh negeri. Mengapa para ilmuwan menggunakan lebih dari satu situs?

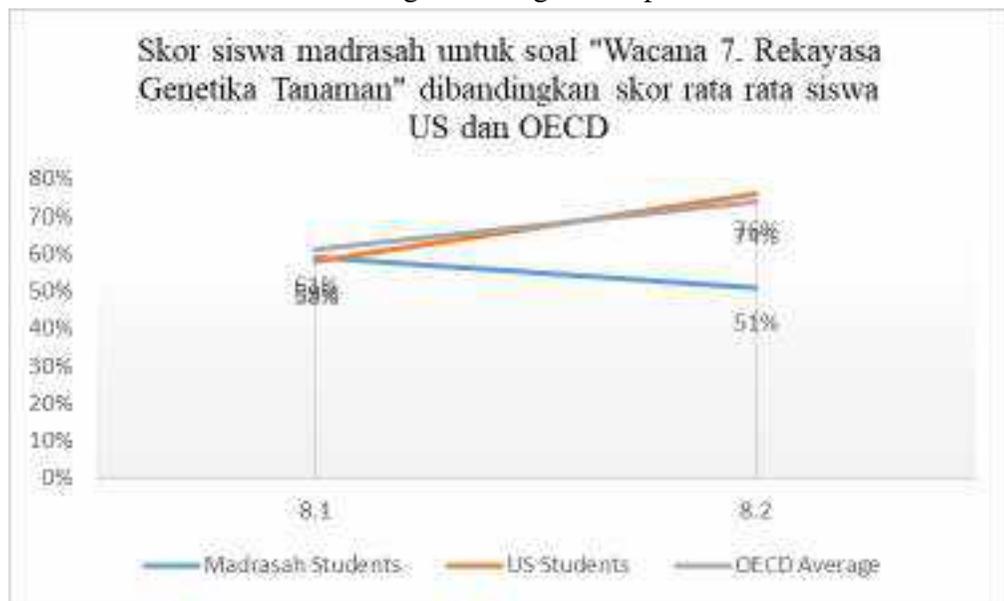
- A Sehingga banyak petani bisa mencoba jagung GM baru.
- B Untuk melihat berapa banyak jagung transgenik yang bisa mereka tanam.
- C Untuk menutupi tanah sebanyak mungkin dengan tanaman GM.
- D Untuk memasukkan berbagai kondisi pertumbuhan untuk jagung.

Persentase nilai siswa madrasah untuk soal terkait dengan “Wacana 7 Rekayasa Genetika Tanaman” di atas, adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Skor siswa madrasah pada soal wacana 7 rekayasa genetika tanaman

Nomor Soal	Madrasah Students	US Students	OECD Average
8.1	59%	58%	61%
8.2	51%	76%	74%

Tabel di atas akan menghasilkan grafik seperti di bawah ini:



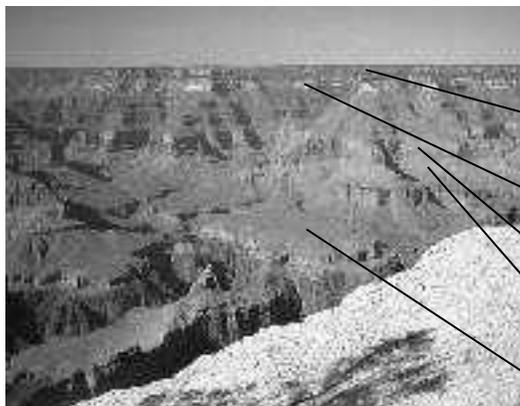
Gambar 9. Skor siswa madrasah pada soal wacana 7 rekayasa genetika tanaman

Dari tabel dan gambar di atas terlihat skor siswa madrasah untuk “Soal Wacana 7 Rekayasa Genetika Tanaman” pada soal nomor 8.1 skor siswa madrasah berada di atas rata-rata siswa US tetapi berada di bawah rata-rata OECD. Sedangkan pada soal nomor 8.2 skor siswa madrasah berada di bawah rata-rata skor siswa US dan OECD.

## WACANA 8. GRAND CANYON

Silahkan Baca Wacana Grand Canyon Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

Grand Canyon terletak di gurun di Amerika Serikat. Ini adalah ngarai yang sangat besar dan dalam yang mengandung banyak lapisan batu. Suatu saat di masa lalu, gerakan di kerak bumi mengangkat lapisan-lapisan ini. Grand Canyon sekarang memiliki kedalaman 1,6 km. Sungai Colorado mengalir melalui bagian bawah ngarai.



Batu kapur A

Serpilh A

Batu kapur B

Serpilh B

Sekis and granit

Lihat

gambar di bawah Grand Canyon yang diambil dari tepi selatan. Beberapa lapisan batuan yang berbeda dapat dilihat di dinding ngarai.

### Pertanyaan 1: GRAND CANYON

*Tujuan pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Sekitar lima juta orang mengunjungi taman nasional Grand Canyon setiap tahun. Ada kekhawatiran tentang kerusakan taman yang disebabkan oleh begitu banyak pengunjung.

Bisakah pertanyaan-pertanyaan berikut dijawab dengan penyelidikan ilmiah? Lingkari “Ya” atau “Tidak” untuk setiap pertanyaan.

<b>Bisakah pertanyaan berikut dijawab dengan penyelidikan ilmiah?</b>	<b>Ya or Tidak?</b>
Berapa banyak erosi yang disebabkan oleh penggunaan lintasan berjalan?	Ya / Tidak
Apakah area taman seindah 100 tahun yang lalu?	Ya / Tidak

## **Pertanyaan 2: GRAND CANYON**

*Tujuan pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

Temperatur di Grand Canyon berkisar dari di bawah 0°C hingga lebih dari 40°C. Meskipun merupakan daerah gurun, retakan di bebatuan terkadang mengandung air. Bagaimana perubahan suhu ini dan air di celah-celah batu membantu mempercepat kerusakan batuan?

- A Air beku melarutkan batu yang hangat.
- B Air semen membatu menjadi satu.
- C Es menghaluskan permukaan batu.
- D Air beku mengembang di celah-celah batu.

## **Pertanyaan 3: GRAND CANYON**

*Tujuan pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

Ada banyak fosil hewan laut, seperti kerang, ikan, dan karang, di lapisan batu kapur Grand Canyon. Apa yang terjadi jutaan tahun lalu yang menjelaskan mengapa fosil semacam itu ditemukan di sana??

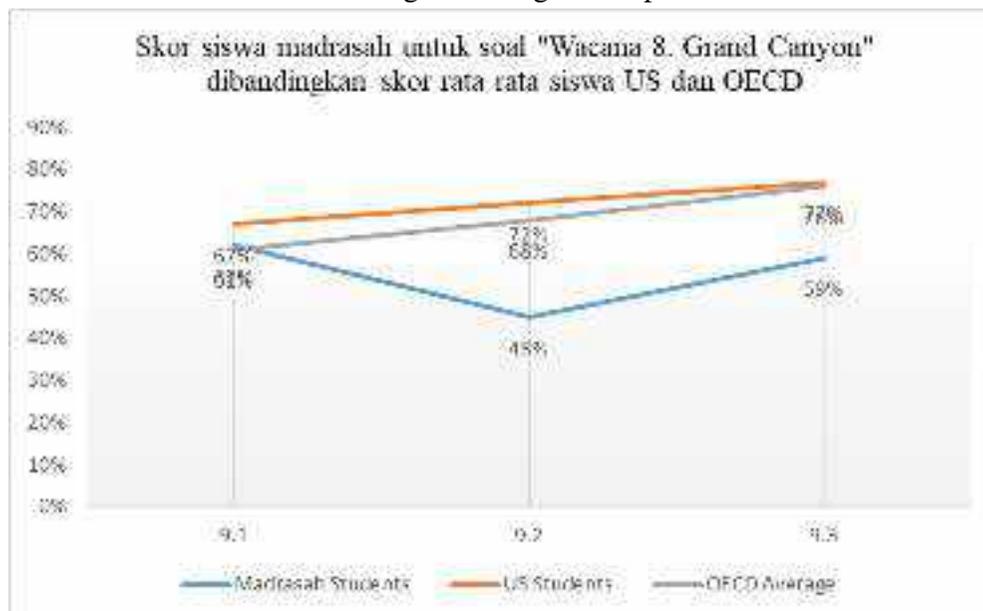
- A. Pada zaman kuno, orang membawa makanan laut ke daerah dari laut.
- B. Lautan dulunya jauh lebih kasar dan kehidupan laut tersapu ke daratan di atas gelombang raksasa.
- C. Lautan menutupi daerah ini pada waktu itu dan kemudian surut.
- D. Beberapa hewan laut pernah hidup di darat sebelum bermigrasi ke laut.

Persentase nilai siswa madrasah untuk soal terkait dengan “Wacana 8 Grand Canyon” di atas, adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Skor siswa madrasah pada soal wacana 8 grand canyon

Nomor Soal	Madrasah Students	US Students	OECD Average
9.1	62%	67%	61%
9.2	45%	72%	68%
9.3	59%	77%	76%

Tabel di atas akan menghasilkan grafik seperti di bawah ini:



Gambar 10. Skor siswa madrasah pada soal wacana 8 grand canyon

Dari tabel dan gambar di atas terlihat skor siswa madrasah untuk “Soal Wacana 8 Grand Canyon” pada soal nomor 9.1 skor siswa madrasah berada di bawah rata-rata siswa US tetapi berada di atas rata-rata OECD. Sedangkan pada soal nomor 9.2 dan 9.3 skor siswa madrasah berada di bawah rata-rata skor siswa US dan OECD.

## WACANA 9. HUJAN ASAM

Silahkan Baca Wacana Hujan Asam Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

### HUJAN ASAM

Di bawah ini adalah foto dari patung-patung yang disebut Caryatids yang dibangun di atas Acropolis di Athena lebih dari 2500 tahun lalu. Patung-patung ini terbuat dari sejenis batuan yang disebut marmer. Marmer tersusun dari kalsium karbonat. Pada tahun 1980, patung-patung yang asli dipindahkan ke dalam museum Acropolis dan diganti dengan replikanya. Patung-patung aslinya rusak termakan hujan asam.



### **Pertanyaan 1: Hujan Asam**

*Tujuan pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Hujan normal sedikit bersifat asam karena telah menyerap gas karbon dioksida dari udara. Hujan asam bersifat lebih asam daripada hujan normal karena selain menyerap karbon dioksida, juga gas-gas lain, seperti sulfur oksida dan nitrogen oksida.

Dari manakah datangnya sulfur oksida dan nitrogen oksida ini?

### **Pertanyaan 2: Hujan Asam**

*Tujuan pertanyaan: Mengevaluasi bukti/data ilmiah secara kritis*

Dampak dari hujan asam terhadap marmer dapat dicontohkan dengan cara meletakkan kepingan marmer di dalam asam sulfat selama semalam. Cuka dan hujan asam memiliki tingkat keasaman yang kira-kira sama. Ketika kepingan marmer diletakkan di dalam asam cuka, terbentuk gelembung gas. Massa dari kepingan marmer kering dapat ditentukan sebelum dan sesudah percobaan.

Sebuah kepingan marmer memiliki massa sebesar 2,0 gram sebelum direndam ke dalam cuka selama 24 jam. Kepingan marmer tersebut lalu diangkat dan dikeringkan. Apakah yang akan terjadi pada massa kepingan marmer yang telah kering?

- A. Kurang dari 2,0 gram
- B. Tepat 2,0 gram
- C. Lebih dari 2,0 gram

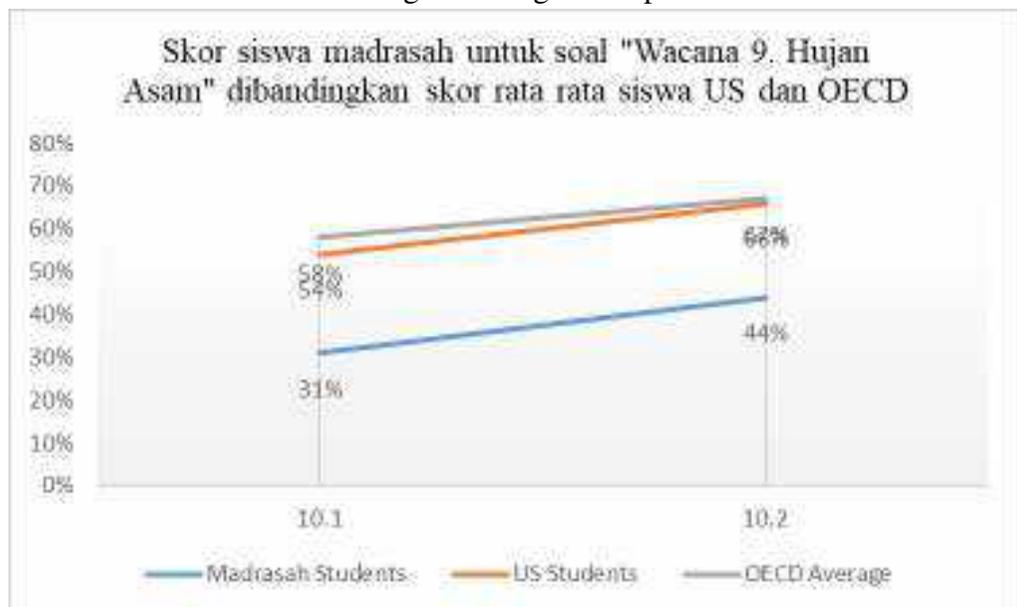
Jelaskan alasannya!

Persentase nilai siswa madrasah untuk soal terkait dengan “Wacana 9 Hujan Asam” di atas, adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Skor siswa madrasah pada soal wacana 9 hujan asam

Nomor Soal	Madrasah Students	US Students	OECD Average
10.1	31%	54%	58%
10.2	44%	66%	67%

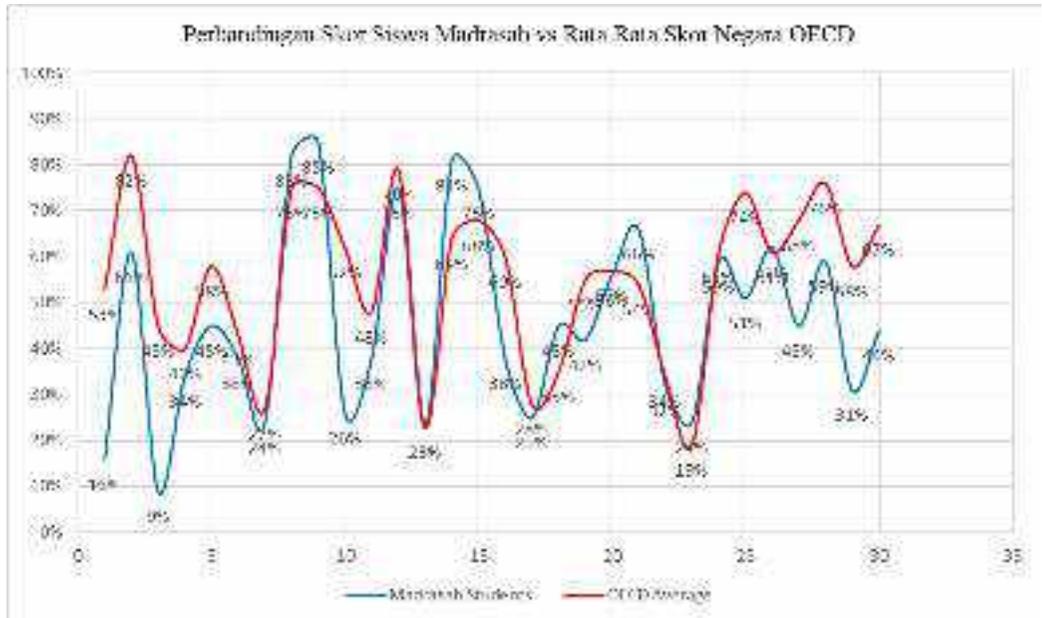
Tabel di atas akan menghasilkan grafik seperti di bawah ini:



Gambar 11. Skor siswa madrasah pada soal wacana 9 hujan asam

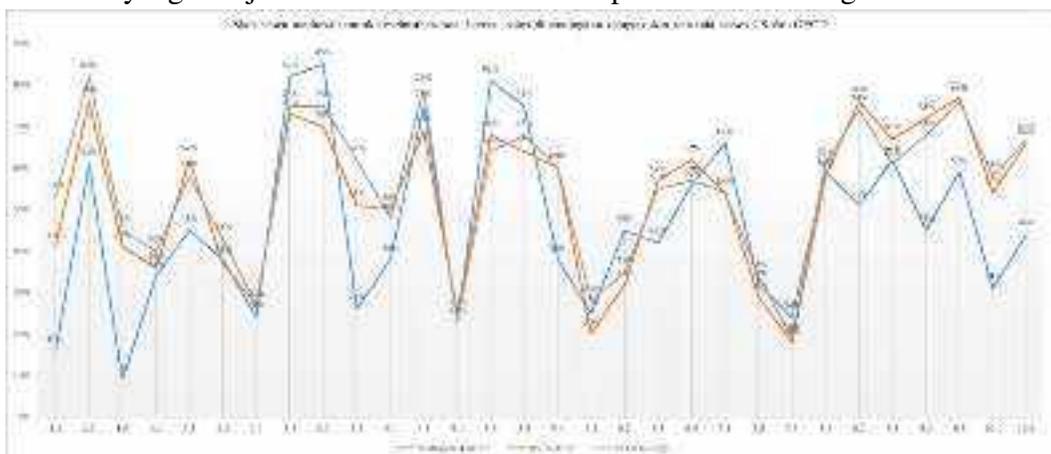
Dari tabel dan gambar di atas terlihat skor siswa madrasah untuk “Soal Wacana 9 Hujan Asam” berada di bawah rata-rata US dan OECD.

Berdasarkan data dari setiap butir soal tersebut diatas apabila kita bandingkan dengan persentase rata rata negara OECD akan kita dapatkan grafik seperti dibawah ini.



Gambar 12. Perbandingan skor siswa madrasah vs rata-rata skor negara OECD

Kemudian, apabila kita bandingkan dengan rata rata siswa Amerika Serikat yang menjawab benar maka akan kita peroleh tabel sebagai berikut.

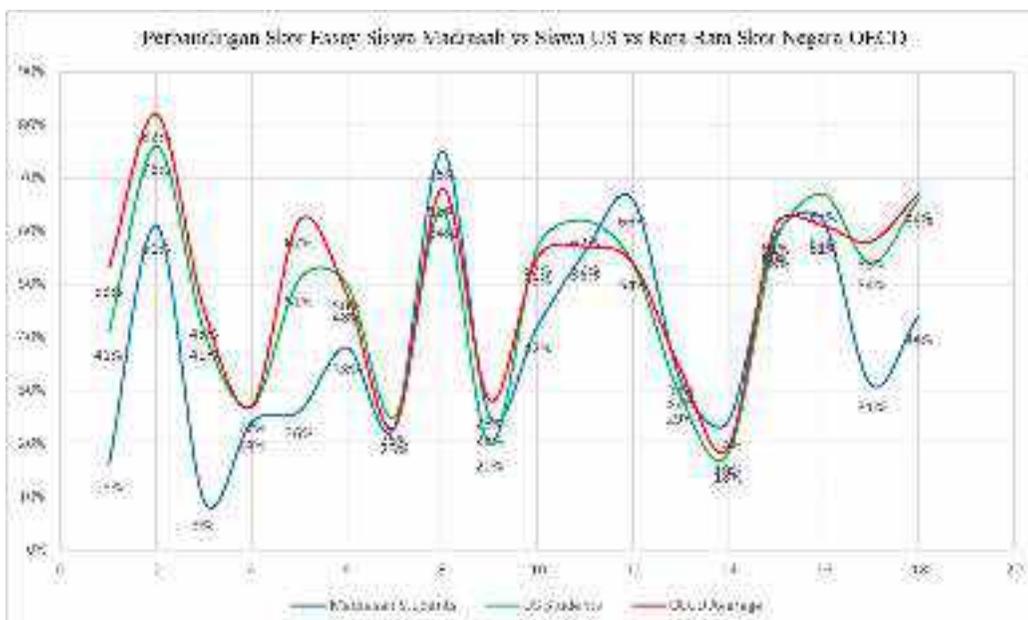


Gambar 13. Skor siswa madrasah untuk keseluruhan soal literasi sains dibandingkan dengan skor rata-rata siswa US dan OECD

Dari dua grafik diatas terlihat bahwasanya secara umum jumlah siswa madrasah yang menjawab soal literasi sains, berada dibawah nilai Siswa Amerika Serikat dan rata -rata OECD. Namun demikian bukan berarti nilai

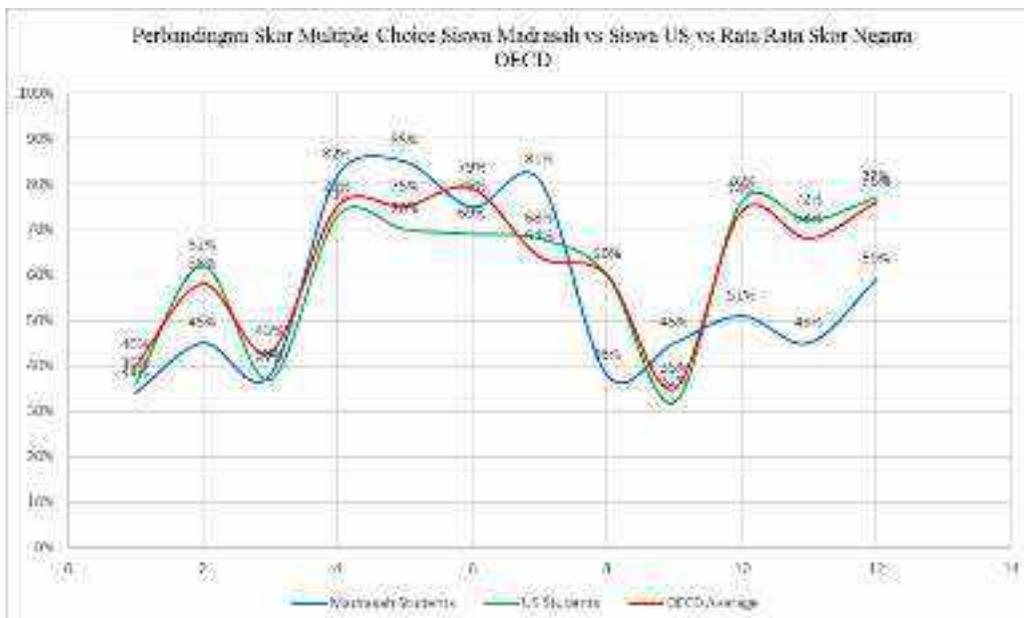
tersebut berlaku untuk semua soal. Ada beberapa soal yang terlihat bahwa siswa madrasah mempunyai nilai yang lebih besar dari siswa OECD dan siswa Amerika Serikat seperti pada wacana kedua ketiga dan keenam.

Dalam tes yang diberikan terdapat tiga tipe soal yaitu ya dan tidak, pilihan ganda dan essay. Peneliti mencoba untuk membandingkan nilai dari soal pilihan ganda essay serta membandingkannya dengan rata rata negara OECD dan Amerika Serikat. Dari perbandingan tersebut, diperoleh grafik sebagai berikut.



Gambar 14. Perbandingan skor essay siswa madrasah vs siswa US vs rata-rata skor negara OECD

Dari tabel diatas terlihat bahwa kemampuan menjawab soal essay siswa madrasah berada dibawah rata rata OECD juga Amerika Serikat. Hanya untuk soal nomor 8 dan 12 saja dimana nilai siswa Madrasah berada diatas rata rata OECD dan U.S



Gambar 15. Perbandingan skor multiple choice siswa madrasah vs siswa US vs rata-rata skor negara OECD

Sedangkan untuk soal pilihan ganda, seperti terlihat digrafik, persentase jumlah siswa madrasah yang menjawab pertanyaan no 4,5,7 dan 9 berada diatas US dan rat rata OECD. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa madrasah dalam menjawab soal pilihan ganda lebih baik dari menjawab soal essay. Hal ini mungkin dikarenakan siswa siswa madrasah lebih terbiasa dengan soal pilihan ganda dibandingkan soal essay. Secara keseluruhan nilai yang diperoleh oleh para siswa jika dikelompokkan berdasar nilai rata rata akan diperoleh tabel dan grafik sebagai berikut.

Tabel 11. Persentase nilai setiap siswa

Skor Persentase	% Siswa
76% - 100% (Level 4)	1%
51% -75% (level 3)	46%
26% - 50% (level 2)	48%
0% - 25% (level 1)	4%



Gambar 16. Persentase nilai setiap siswa

Dari gambar dan grafik diatas terlihat bahwa hanya 1% siswa madrasah yang mampu menjawab soal dengan nilai diatas 75%. Sebagian besar siswa belum mempunyai kemampuan literasi sains yang baik, atau masih tergolong rendah.

### B. Skor siswa madrasah ditinjau dari aspek latar belakang sosial

Disamping melihat nilai siswa madrasah secara umum dan dibandingkan dengan nilai rata rata siswa OECD dan Amerika Serikat, peneliti juga melihat perbandingan nilai siswa madrasah ditinjau aspek sosial. Aspek aspek yang dilihat adalah gender, wilayah tempat tinggal, dan pendidikan orang tua. Hal ini dapat dilihat berturut turut dalam tabel dan grafik berikut ini.

Tabel 12. Skor siswa madrasah untuk soal literasi sains berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Skor Rata-Rata
Laki-Laki	47%
Perempuan	51%



Gambar 17. Skor siswa madrasah untuk soal literasi sains berdasarkan jenis kelamin

Dari tabel dan grafik diatas terlihat bahwa siswa perempuan mempunyai nilai yang lebih tinggi dari siswa laki laki sebesar 4 point. Hal ini juga sejalan dengan laporan dari OECD yang menunjukkan untuk literasi sains, siswa laki-laki di Indonesia mempunyai nilai yang lebih rendah dari siswa perempuan.

Tabel 13. Skor siswa madrasah berdasarkan alamat tempat tinggal (desa/kota)

Alamat Tempat Tinggal	Skor Rata-Rata
Desa	44%
Kota	57%



Gambar 18. Skor siswa madrasah untuk soal literasi sains berdasarkan jenis kelamin

Dari grafik dan tabel diatas terlihat bahwasanya siswa siswa yang tinggal dikota mempunyai nilai rata rata 13 poin lebih tinggi dari siswa siswa yang tinggal dan bersekolah di desa. Hal ini menunjukkan adanya ketimpangan dari kualitas Pendidikan di desa dan dikota.

Tabel 14. Skor siswa madrasah berdasarkan pendidikan terakhir ayah

Pendidikan Terakhir Ayah	Skor Rata-Rata
SMA (Sekolah Menengah Atas) $\leq$	48%
S1 (Sarjana) $\geq$	56%



Gambar 19. Skor siswa madrasah berdasarkan pendidikan terakhir ayah

Tabel 15. Skor siswa madrasah berdasarkan pendidikan terakhir ibu

Pendidikan Terakhir Ibu	Skor Rata-Rata
SMA (Sekolah Menengah Atas) ≤	48%
S1 (Sarjana) ≥	54%



Gambar 20. Skor siswa madrasah berdasarkan pendidikan terakhir ibu

Dari tabel dan grafik diatas terlihat bahwa Pendidikan orang tua juga memberikan pengaruh terhadap pencapaian peserta didik. Siswa yang ayah dan ibunya sekurang kurangnya Sarjana mempunyai kemampuan literasi sains yang lebih tinggi dari siswa yang orangtuanya hanya sampai sekolah menengah atas atau dijenjang yang lebih rendah. Siswa yang ayahnya tidak sampai sarjana mempunyai nilai literasi sains 8 point lebih rendah dari siswa yang ayahnya sarjana. Sedangkan siswa yang ibunya sarjana mempunyai nilai literasi sains 6 poin lebih tinggi dari siswa yang ibunya tidak sarjana.

### C. Persepsi siswa madrasah terhadap soal literasi sains PISA

Dalam penelitian ini peneliti juga menginvestigasi perepsi siswa madrasah terhadap soal-soal literasi sains. Peneliti melihat bagaimana para siswa melihat soal soal tersebut dan sejauh mana mereka pernah mendapatkan soal dengan tipe yang serupa di dalam kelas.

Tabel 16. Pendapat siswa terhadap tingkat kesulitan soal literasi sains

Pendapat Siswa Terhadap Tingkat Kesulitan Soal Literasi Sains	Persentase
Mudah	2%
Agak Sulit	49%
Sulit	40%
Sangat Sulit	9%



Gambar 21. Pendapat siswa terhadap tingkat kesulitan soal literasi sains

Dari tabel dan data diatas terlihat bahwasanya hanya 2% yang menganggap soal-soal literasi sains dalam kategori mudah. 49% menganggap agak sulit dan 40 persen menganggap sulit dan 9% menganggap sangat sulit. Melihat respon siswa terhadap tingkat kesulitan soal yang 49 nya menyatakan sulit dan sangat sulit tidak mengherankan kalau nilai yang diperolehnya dibawah rata rata OECD. Artinya soal soal seperti ini masih dianggap sulit sehingga mereka tentu akan kewalahan juga dalam menjawabnya.

Tabel 17. Pendapat siswa mengenai guru pernah memberikan soal seperti tes PISA

Pengalaman siswa mengerjakan soal serupa	Persentase
Pernah	69%
Tidak Pernah	31%



Gambar 22. Pendapat siswa mengenai guru pernah memberikan soal seperti pada tes ini

Tabel 18. Pendapat siswa mengenai seberapa sering guru memberikan soal seperti pada tes ini

Pendapat Siswa Mengenai Seberapa Sering Guru Memberikan Soal Seperti Pada Tes ini	Persentase
Jarang	49%
Cukup Sering	41%
Sering	10%
Sering Sekali	0%



Gambar 23. Seberapa sering guru memberikan soal seperti pada test

Dari tabel diatas terlihat bahwa hampir 70% siswa berasumsi guru mereka pernah memberikan soal dengan format atau bentuk yang sama didalam kelas. akan tetapi meskipun pernah hampir 50% nya mengatakan kalau guru mereka jarang memberikan soal serupa. Hanya 10% siswa yang sering mendapatkan soal yang serupa didalam kelas. Hal ini menunjukkan kalau paparan terhadap soal yang lebih mengedepankan high order thinking skills ini mempengaruhi kemampuan siswa dalam menjawab soal yang serupa. Semakin jarang siswa dipaparkan dengan soal soal yang

mengedepankan kemampuan berpikir analitis maka akan sulit mereka menjawab soal soal seperti pada tes literasi sains ini.

Data yang diperoleh dari interview dan wawancara terbuka juga mendukung apa yang sudah didapatkan dari data kuantitatif. Seperti yang disajikan di tabel 16, hanya 2% siswa yang berpandangan soal soal ini termasuk mudah. Sebagian dari mereka menganggap mudah karena memang mereka senang sains dan senang dengan soal yang menguji pemahaman. Seperti dapat dilihat dari kutipan interview berikut ini.

*“menurut saya soalnya tidak sulit, karena saya memang senang dengan soal soal pemahaman seperti ini. Biasanya untuk olimpiade sains juga soalnya seperti ini, jadi ya tidak susah lah”*

(Interview dengan siswa, 3 Agustus 2020)

*“menurut saya soal ini mudah. Mudah untuk dipahami. Mungkin karena saya suka membaca majalah atau membaca artikel artikel ilmiah”*

(Interview dengan siswa, 4 Agustus 2020)

Dari dua petikan interview tersebut diatas terlihat bahwa siswa siswa yang menganggap soal tersebut mudah adalah karena mereka sudah terbiasa dengan soal soal seperti itu. Mereka terbiasa karena memang pernah mengikuti olimpiade sains yang soalnya juga ada bentuk bentuk esay dengan teks yang cukup Panjang. Kemudian mereka juga ada yang menganggap mudah karena mereka memang senang dengan artikel artikel ilmiah, sehingga mereka terpapar dengan isu isu santifik yang membantu mereka dalam menjawab pertanyaan.

Sebagian yang beranggapan soal soal literasi sains ini agak sulit karena mereka agak susah memahami teks serta mereka perlu ekstra energi dan pikiran dalam menjawab pertanyaan tersebut. Seperti yang dapat dilihat dari kutipan interview dan angket terbuka berikut ini

*“ soal soal ini agak sulit, karena teksnya Panjang, kemudian perlu energi ekstra untuk memahami teks dan menjawab soalnya”*

(interview dengan siswa, 3 Agustus)

*“ lumayan sulit, karena teksnya panjang panjang, jadi harus bolak balik baca. Kemudian tidak semua informasi tersedia di teks”*

(interview dengan siswa, 4 Agustus)

*“Karena semua pertanyaan tes ini harus benar-benar membacanya secara teliti dan harus fokus, dan banyak juga yang kurang dipahami”*

(angket terbuka siswa)

*“Karena soal-soal ini agak sulit dimengerti karena kami belum seluruhnya mempelajari materi ini. Dan perlu dibaca semuanya biar betul betul paham”*

(angket terbuka siswa)

Kalau kita lihat dari apa yang diutarakan oleh para siswa diatas dapat kita tarik dua hal yang membuat mereka beranggapan kalau soal tersebut agak sulit. Yang pertama karena memerlukan pemahaman dan menuntut keterampilan mereka membaca dan mengambil intisaru dari apa yang mereka baca. Hal ini tidak lain menunjukkan bahwa memang keterampilan siswa kita dalam memahami teks tersebut masih cukup rendah. Aspek kedua yang membuat mereka agak kesulitan adalah karena memang beberapa materi belum mereka pelajari. Hal ini memang dapat dipahami karena apa yang diujikan tidak semuanya sesuai dengan kurikulum, seperti yang dijelaskan di dokumen PISA. Namun demikian apa yang disajikan sebenarnya sudah disesuaikan dengan usia para peserta. Hal ini seolah mengisyaratkan bahwa memang memang minat dan ketertarikan siswa kita untuk menggali lebih dalam konten diluar pelajaran sekolah masih cukup rendah.

Hampir sama dengan kelompok siswa yang menganggap soal soal PISA ini agak sulit, kelompok yang memilih soal soal PISA ini termasuk kategori sulit dan sangat sulit tidak lain karena mereka belum mempelajari dan tidak terbiasa dengan soal soal seperti ini. Hal ini dapat dilihat dari kutipan angket terbuka berikut ini.

*“Karena banyak pertanyaan yang tidak saya mengerti dan bacaannya Panjang Panjang dan saya kurang paham. Mungkin juga karena saya tidak pernah menjawab soal soal seperti ini sebelumnya”*

(angket terbuka siswa)

*“sangat sulit, rumit dan soalnya Panjang. Perlu membaca berkali kali, tapi memang susah untuk paham , dan banyak juga yang saya belum pelajari”*

(Angket terbuka siswa)

Hampir semua siswa yang mengkategorikan soal soal PISA ini sulit karena memang memang bagi mereka soalnya Panjang dan susah untuk mereka pahami. Artinya mereka masih belum memiliki literasi yang baik, tidak hanya dalam literasi sains, akan tetapi juga keterampilan membaca. Mereka masih belum bisa mengambil inti dari apa yang disampaikan, atau juga mereka memang tidak terbiasa mendapatkan soal soal seperti ini. Hal ini dikuatkan oleh kenyataan yang disajikan pada tabel 17 dan 18 bahwa 31% siswa tidak pernah mendapatkan soal serupa, sementara 69 % siswa pernah mendapatkan soal. Dari 69 % persen yang menyatakan pernah mendapatkan soal sains yang diawali dengan teks atau disertai wacana, hanya 10% saja yang merasakan kalau gurunya sering memberikan soal serupa yang mengedepankan pemahaman dan *high order thinking skills*. Sehingga tidaklah mengherankan kalau para siswa kita tidak terbiasa dengan soal soal HOTS ini, seperti yang mereka sampaikan saat interview dan di angket terbuka;

*“Saya tidak terbiasa dengan soal seperti ini, bahkan tidak pernah. Soal yang diberikan kepada kami hanya soal soal pilihan ganda dan tidak perlu membaca”*

(interview siswa, 3 Agustus)

*“Saya tidak terbiasa. Karena saya terbiasanya dengan soal tes yang bahasanya mudah dipahami dan istilah yang populer. Serta penalaran yang tidak terlalu ribet, langsung langsung saja”*

(interview dengan siswa, 5 Agustus)

*“ Saya tidak terbiasa karena belum pernah melakukan atau menjawab soal seperti ini. Soal soal yang diberikan oleh guru saya jauh lebih mudah”*

(angket terbuka siswa)

*“ Saya kurang terbiasa. Karena biasanya mengerjakan soal yang materi sudah dipelajari sedangkan soal ini dijawab dengan materi yang belum dibahas. Soal yang biasa dibahas juga soal soal yang gampang dan tidak ribet”*

(angket terbuka siswa)

Dari apa yang diuraikan oleh siswa diatas terlihat bahwa memang pengalaman belajar akan mempengaruhi kemampuan siswa dalam menjawab soal soal yang perlu pemahaman. Tidak terbiasanya mereka menjawab pertanyaan pertanyaan yang kompleks yang memerlukan pemikiran kritis dan analitis membuat mereka kesulitan dalam menjawab tes PISA. Artinya juga adalah bahwa guru guru belum terlalu berupaya untuk melatih peserta didik dengan soal soal yang mengedepankan HOTS. Ini juga sejalan dengan apa yang diutarakan para siswa bahwa sekiranya mereka diberi Latihan dengan soal soal serupa di dalam kelas, mungkin mereka akan bisa menjawab pertanyaan pertanyaan PISA ini.

*“ Untuk bisa menjawab pertanyaan seperti ini kami sebaiknya diberi pembelajaran, dijelaskan, dilakukan percobaan ”*

(angket terbuka siswa)

*“Sebaiknya guru-guru membiasakan kami dengan soal-soal seperti ini sehingga kami harus akan terbiasa dan bisa menjawab pertanyaan seperti ini”*

(angket terbuka dengan siswa)

Selain dari harapan terhadap para guru agar membiasakan mereka dengan soal soal yang mengasah keterampilan berpikir kritis dan analitis, para siswa juga percaya bahwa mereka harus bisa mengasah diri mereka sendiri. Para siswa percaya dengan lebih rajin membaca, lebih rajin bereksplorasi mereka akan bisa menjawab soal soal PISA tersebut.

*“Dengan membaca lebih banyak lagi materi-materi/buku-buku sains dan mempelajarinya saya akan bisa menjawab soal soal ini dengan baik, karena Sebagian materinya memang tidak dipelajari”*

(angket terbuka siswa)

*“Latihan dengan menjawab soal yang mengandung unsur cerita dan melatih diri dengan membaca buku-buku yang mengandung soal-soal seperti literasi sains ini bisa membantu saya untuk menjawab soal soal seperti tes ini”*

(angket terbuka siswa)

*“saya harus banyak baca, mengenal istilah-istilah baru, belajar membaca grafik, belajar menyimpulkan suatu step percobaan pada teks”*

(angket terbuka siswa)

Dari tiga kutipan diatas terlihat bahwa pengalaman belajar sains siswa memang masih sedikit. Para siswa perlu mendapatkan pembinaan yang lebih terkait kemampuan literasi sains mereka. Sebagai insan pembelajar mereka paham kalau mereka masih kurang membaca, kurang mengeksplor sains. Tapi kesadaran dari mereka saja tentunya tidak cukup. Kehadiran para guru yang siap berkolaborasi bersama dalam membangun cakrawala berpikir mereka akan menjadi kunci untuk pengembangan literasi sains ini. Bukan guru yang hanya memberikan soal soal ringan pilihan ganda dan tidak berani mengambil tantangan untuk memberikan soal soal yang HOTS yang bisa membawa peserta didik mereka mengembara menjelajahi semesta untuk membangun pemahaman mereka dari pengalaman belajar dikelas.

## BAB V PENUTUP

### A. KESIMPULAN

Literasi sains adalah salah tujuan dari Pendidikan sains. Sayangnya dari penelitian yang telah kami lakukan terlihat bahwa kemampuan literasi sains siswa madrasah masih cukup rendah. Dari 30 butir soal PISA pada tahun tahun sebelumnya yang kami berikan kepada pada siswa, skor mereka berada dibawah rata rata OECD dan siswa siswa Amerika. Dari 30 soal, siswa madrasah hanya mengungguli rata rata OECD dan Amerika di 6 nomor soal, sisanya berada dibawah. Kemudian hanya 1% saja siswa Indonesia yang mempunyai kemampuan literasi sains yang tinggi.

Kalau kita lihat dari beberapa aspek sosial dapat kita simpulkan juga beberapa hal. Skor rata rata siswa perempuan berada diatas siswa laki laki. Siswa perempuan unggul 4% dari siswa laki laki, sesuai dengan yang dipaparkan OECD. Pada sebagian negara nilai rata rata laki laki berada diatas nilai rata rata perempuan, dan sebagian lain sebaliknya. Dan Indonesia adalah satu dari beberapa negara yang skor literasi siswa perempuan ada diatas siswa laki laki.

Berdasarkan lokasi tempat tinggal, siswa yang berlokasi tempat tinggal di kota mempunyai kemampuan literasi yang lebih baik dari siswa yang bertempat tinggal di desa. Tidak tanggung tanggung, siswa yang bertempat tinggal dikota mempunyai skor 13% lebih tinggi dari sejawatnya yang tinggal didesa. Ini seolah mengisyaratkan kalau memang ada gap antara siswa yang di kota dengan yang tinggal di desa.

Tingkat Pendidikan orang tua juga turut mempengaruhi keterampilan literasi sains siswa. Siswa siswa yang orangtuanya mengenyam Pendidikan sampai jenjang sarjana mempunyai literasi sains yang lebih tinggi dari siswa yang orangtuanya hanya sampai SMA, SMP dan SD. Skor siswa yang orangtuanya tidak sampai mengenyam pendidikan tinggi tertinggal 8% dari siswa yang orang tuanya sampai mengenyam pendidikan tinggi.

Kemudian, kalau ditilik dari persepsi siswa terkait soal soal PISA yang diberikan, hanya 2% saja siswa yang menganggap soal soal tersebut mudah. Selebihnya menganggap soal soal yang diberikan termasuk agak sulit, sulit dan sangat sulit. Sehingga tidak terlalu mengherankan kalau memang skor literasi sains kita tertinggal jauh dari negara negara OECD.

Namun demikian, tidak bisa disesali juga kalau hanya sedikit saja yang melihat soal soal literasi sains ini gampang untuk ditaklukan, karena mereka memang tidak terbiasa dengan soal soal seperti ini. 31 % siswa menyatakan kalau mereka tidak pernah mendapatkan soal soal seperti yang diujikan. Dari 69% yang merasa pernah mendapatkan soal dari guru mereka hanya 10% saja yang menyatakan kalau mereka sering diberi kesempatan untuk mengerjakan soal soal serupa ini.

Dari apa yang diutarakan oleh para siswa dapat ditangkap kalau kesulitan mereka dalam menaklukan soal soal literasi sains ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Yang pertama adalah karena mereka sangat jarang terpapar dengan soal soal seperti ini. Para guru hanya memberikan soal soal pilihan ganda dan yang sesuai dengan pelajaran. Kedua, guru-guru belum optimal dalam melatih siswa dengan soal soal yang mengedepankan pemikiran tingkat tinggi. Ketiga kesadaran mereka untuk membaca serta mencari pengetahuan diluar pelajaran sekolah juga masih rendah menjadi penyebab kemampuan literasi sains siswa kita kalah dari negara negara lain.

## **B. SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan kami ingin memberikan beberapa rekomendasi:

1. Mengingat masih rendahnya nilai skor literasi sains siswa Madrasah Tsanawiyah akan menarik jika dilakukan penelitian lanjutan untuk membandingkan literasi sains mereka dengan siswa siswa Madrasah Aliyah.
2. Akan menarik juga jika dilakukan penelitian untuk menganalisa keterampilan sains para guru madrasah. Kemudian bisa dilihat apakah ada korelasi dari kemampuan guru madrasah dengan siswa madrasah.
3. Ajakan kepada para guru untuk lebih berani dalam memberikan soal soal HOTS kepada para siswa tidak hanya melatih soal soal Ujian nasional dan pilihan ganda kepada para siswa.
4. Kepada para pengambil kebijakan sepertinya perlu dilakukan pelatihan untuk para guru yang bisa dijadikan sebagai bagian dari kegiatan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan. Para guru perlu dilatih untuk Menyusun soal soal yang bisa membangun

kemampuan literasi sains siswa. Kemudian pengambil kebijakan juga bisa menyediakan pojok literasi di seluruh pelosok, yang dilanjutkan dengan pengaktifan pojok literasi tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baird, J. A., Isaacs, T., Johnson, S., & Stobart, G. (2011). Policy Effect of PISA. Oxford University Centre for Educational Assessment.
- Braun, V. and Clarke, V. (2006) Using thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3 (2), pp. 77-101.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Bybee, R. W. and Ben-Zvi, N. (1998). "Science curriculum: transforming goals to practice". In International handbook of science education, Edited by: Fraser, B. J. and Tobin, K. G. 487–498. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Dobbins, M., & Martens, K. (2012). Towards an education approach à la finlandaise? French education policy after PISA. *Journal of Education Policy*, 27(1), 23-43.
- Ericsson, K. A., & Smith, J. (Eds.). (1991). *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Grek, S. (2009). Governing by numbers: the PISA 'effect' in Europe. *Journal of Education Policy*, 24(1), 23-37.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.
- Hurd, P. D. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational Leadership*, 13-16.
- Knighton, T., Brochu, P., & Gluszynski, T. (2010). *Measuring Up: Canadian Results of the OECD PISA Study The Performance of Canada's Youth in Reading, Mathematics and Science 2009 First Results for Canadians Aged 15*. Ministry of Industry Canada.
- Knodel, P., Martens, K., & Niemann, D. (2013). PISA as an ideational roadmap for policy change: exploring Germany and England in a comparative perspective. *Globalisation, Societies and Education*, 11(3), 421-441

- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71-94.
- Mason, J. (2002) *Qualitative Resarching*. London: Sage Publications.
- Neumann, K., Fischer, H. E., & Kauertz, A. (2010). From PISA to Educational Standards: The Impact of Large-Scale Assessments on Education in Germany. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(3), 545-563
- Robson, C. (2011) *Real World Research*. Chicester: John wiley & Sons Ltd.
- Rubin, H. J and Rubin, I. S. (1995) *Qualitative Interviewing: The art of Hearing Data*. Thousand Oaks: Sage Publication.
- Sukmadinata, N. S (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Vygotsky, L.S. (1978), *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Edited by M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

**LAMPIRAN**  
**Instrumen Tes Literasi dan Lembar Jawaban**

## INSTRUMEN PENELITIAN

## NASKAH TES KEMAMPUAN LITREASI SAINS SISWA MTs

Assalamualaikum wr wb,

Terima kasih adik adik semua atas kesediaanya menjadi partisipan dalam penelitian kami dengan judul “Analisa Kemampuan Literasi Sains Siswa Madrasah Tsanawiyah di Indonesia dengan Menggunakan PISA Framework”. Kalian tidak perlu khawatir, sebagai bagian dari kode etik penelitian, kami tidak akan membocorkan data pribadi kalian. Kami juga tidak akan memberitahu orang lain tentang nilai literasi sains kalian. Dan apapun hasil dari tes kemampuan literasi sains ini tidak akan berpengaruh terhadap nilai sekolah kalian. Jadi kerjakan semampu dan sebisa kalian ya.

**Catatan**

- Waktu Untuk Mengerjakan Test ini adalah 120 Menit
- Kalian boleh mencorat coret lembar soal dan menuliskan jawaban di lembar soal tetapi jangan lupa untuk memindahkannya ke lembar jawaban.
- Test Kemampuan literasi sains ini terdiri dari 25 halaman ada 1 gambar tanpa teks dan ada 9 wacana, dengan detail jumlah pertanyaan sebagai berikut.
- Naskah soal dan lembar jawaban harus dikembalikan kepada pengawas

No	Wacana	Jumlah Soal	Halaman
1	Latihan Fisik (Gambar saja tanpa Wacana)	3	1-2
2	Tabir Surya	4	3-5
3	Mary Montagu	3	6-7
4	Pakaian	2	8-9

5	Catatan Harian Semmelweis	4	10-12
6	Ozon	4	13-16
7	Rumah Kaca	3	17-19
8	Rekayasa Genetika Tanaman	2	20-21
9	Grand Canyon	3	22-23
10	Hujan Asam	2	24-25

Selamat bekerja dan Jangan Lupa Menjawab Semua Pertanyaan di Lembar Jawaban yang sudah di sediakan.

## LATIHAN FISIK

Perhatikan gambar latihan fisik berikut ini dan jawab semua pertanyaan terkait gambar tersebut.

Latihan fisik yang sedang tapi teratur baik untuk kesehatan kita.



### Pertanyaan 1: LATIHAN FISIK

*Tujuan pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah.*

Apakah manfaat dari latihan fisik secara teratur? Lingkari “Ya” atau “Tidak” untuk setiap pernyataan.

Apakah ini manfaat dari latihan fisik secara teratur?	Ya atau Tidak?
Latihan fisik membantu mencegah penyakit jantung dan peredaran darah.	Ya / Tidak
Latihan fisik mengarah ke diet yang sehat.	Ya / Tidak
Latihan fisik membantu mencegah kegemukan.	Ya / Tidak

### Pertanyaan 2: LATIHAN FISIK

*Tujuan Pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

Apakah yang terjadi ketika otot-otot dilatih? Lingkari “Ya” atau “Tidak” untuk setiap pernyataan.

<b>Apakah hal berikut ini terjadi saat kita berolahraga/melakukan latihan fisik?</b>	<b>Ya atau Tidak?</b>
Otot mendapatkan peningkatan aliran darah	Ya / Tidak
Lemak terbentuk pada otot.	Ya / Tidak

### **Pertanyaan 3: LATIHAN FISIK**

*Tujuan Pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

Mengapa Anda bernafas lebih berat saat melakukan latihan fisik daripada saat tubuh Anda beristirahat?

.....

.....

.....

### **WACANA 1. TABIR SURYA**

Silahkan Baca Wacana Tabir Surya Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

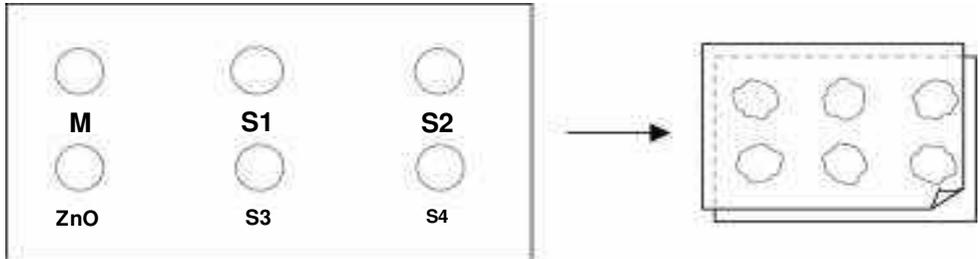
Mimi dan Dean bertanya-tanya produk tabir surya mana yang memberikan perlindungan terbaik untuk kulit mereka. Produk tabir surya memiliki *Sun Protection Factor* (SPF) yang menunjukkan seberapa baik setiap produk menyerap komponen radiasi sinar ultraviolet dari sinar matahari. Tabir surya dengan SPF tinggi melindungi kulit lebih lama dari tabir surya dengan SPF rendah.

Mimi memikirkan cara untuk membandingkan beberapa produk tabir surya yang berbeda. Dia dan Dean mengumpulkan barang-barang berikut:

- dua lembar plastik bening yang tidak menyerap sinar matahari.
- satu lembar kertas peka cahaya.
- minyak mineral (M) dan krim yang mengandung seng oksida (ZnO); dan
- empat tabir surya berbeda yang dinamai S1, S2, S3, dan S4.

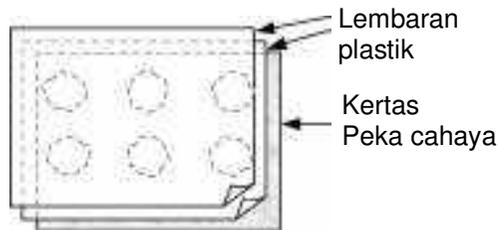
Mimi dan Dean memasukkan minyak mineral karena memungkinkan sebagian besar sinar matahari masuk, dan seng oksida

karena hampir sepenuhnya menghalangi sinar matahari. Dean menambahkan satu tetes dari setiap bahan ke dalam lingkaran yang ditandai pada selembar plastik, dan kemudian meletakkan selembar



plastik kedua di atasnya. Dia meletakkan sebuah buku besar di atas kedua lembar dan menekannya.

Mimi kemudian meletakkan lembaran plastik di atas lembaran kertas peka cahaya. Kertas sensitif cahaya berubah dari abu-abu gelap menjadi putih (atau abu-abu sangat terang), tergantung pada berapa lama kertas itu terkena sinar matahari. Kemudian, Dean meletakkan plastik tersebut di tempat yang terkena sinar matahari.



### **Pertanyaan 1: TABIR SURYA**

*Tujuan Pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Manakah dari pernyataan ini yang merupakan deskripsi ilmiah tentang peran minyak mineral dan seng oksida dalam membandingkan efektivitas tabir surya?

- A. Minyak mineral dan seng oksida adalah dua factor yang diuji.
- B. Minyak mineral adalah factor yang diuji dan seng oksida adalah zat referensi.
- C. Minyak mineral adalah zat referensi dan seng oksida adalah factor yang diuji.
- D. Minyak mineral dan seng oksida adalah zat referensi.

### **Pertanyaan 2: TABIR SURYA**

*Tujuan Pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Yang mana dari pertanyaan-pertanyaan ini yang coba dijawab Mimi dan

Dean?

- A. Bagaimana perlindungan untuk setiap tabir surya dibandingkan dengan yang lain?
- B. Bagaimana tabir surya melindungi kulit Anda dari radiasi ultraviolet?
- C. Apakah ada tabir surya yang memberikan perlindungan kurang dari minyak mineral?
- D. Apakah ada tabir surya yang memberikan perlindungan lebih dari seng oksida?

**Pertanyaan 3: TABIR SURYA**

*Tujuan Pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Kenapa lapisan plastic kedua ditekan?

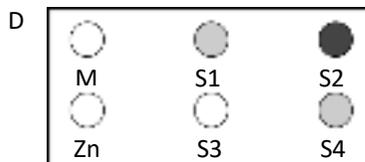
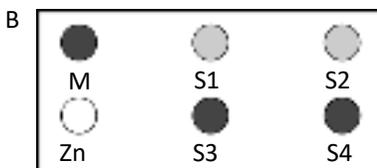
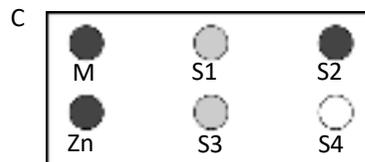
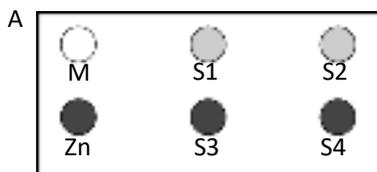
- A. Untuk mencegah tetesan mengering.
- B. Untuk menyebarkan tetesan sejauh mungkin.
- C. Untuk menjaga tetesan berada di dalam lingkaran yang ditandai
- D. Untuk membuat tetesan dengan ketebalan yang sama

**Pertanyaan 4: TABIR SURYA**

*Tujuan Pertanyaan: Menggunakan bukti ilmiah*

Kertas peka cahaya berwarna abu-abu gelap dan pudar menjadi abu-abu terang saat terkena sinar matahari, dan menjadi putih saat terkena banyak sinar matahari.

Manakah dari diagram ini yang menunjukkan pola yang mungkin terjadi? Jelaskan mengapa anda memilihnya.



## **WACANA 2. MARY MONTAGU**

Silahkan Baca Wacana Mary Montagu Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

### **Sejarah Vaksinasi**

Mary Montagu adalah wanita cantik. Dia selamat dari serangan cacar pada 1715 tapi dia dibiarkan penuh bekas luka. Saat tinggal di Turki pada 1717, ia mengamati metode yang disebut inokulasi yang umum digunakan di sana. Perawatan ini melibatkan menggaruk jenis virus cacar yang lemah ke kulit orang yang masih muda yang sehat yang kemudian menjadi sakit, tetapi dalam kebanyakan kasus hanya dengan bentuk penyakit yang ringan.

Mary Montagu sangat yakin akan keamanan inokulasi ini sehingga ia membiarkan putra dan putrinya diinokulasi. Pada 1796, Edward Jenner menggunakan inokulasi penyakit terkait, cacar sapi, untuk memproduksi antibodi terhadap cacar. Dibandingkan dengan inokulasi cacar, perawatan ini memiliki lebih sedikit efek samping dan orang yang dirawat tidak dapat menginfeksi orang lain. Perawatan ini dikenal sebagai vaksinasi.

### **Pertanyaan 1: MARY MONTAGU**

*Tujuan Pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

Terhadap jenis penyakit apa orang divaksinasi?

- A. Penyakit yang diturunkan seperti hemofilia
- B. Penyakit yang disebabkan oleh virus, seperti polio.
- C. Penyakit karena tidak berfungsinya organ tubuh, seperti diabetes.
- D. Segala jenis penyakit yang tidak ada obatnya.

### **Pertanyaan 2: MARY MONTAGU**

*Tujuan Pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

Jika hewan atau manusia menjadi sakit dengan penyakit bakteri menular dan kemudian sembuh, jenis bakteri yang menyebabkan penyakit biasanya tidak membuat mereka sakit lagi.

Apakah alasannya?

- A. Tubuh telah membunuh semua bakteri yang dapat menyebabkan jenis penyakit yang sama.
- B. Tubuh telah membuat antibody yang membunuh bakteri jenis ini sebelum berkembang biak.
- C. Sel darah merah membunuh semua bakteri yang dapat menyebabkan jenis penyakit yang sama.

D. Sel darah merah menangkap dan menyingkirkan bakteri jenis ini dari tubuh.

**Pertanyaan 3: MARY MONTAGU**

*Tujuan Pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

Berikan satu alasan mengapa anak kecil dan orang tua khususnya direkomendasikan harus divaksinasi terhadap influenza (flu).

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

**WACANA 3. PAKAIAN**

Silahkan Baca Wacana Pakaian Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

Sebuah tim ilmuwan Inggris sedang mengembangkan pakaian "pintar" yang akan memberi anak-anak difabel kekuatan "berbicara". Anak-anak yang mengenakan rompi yang terbuat dari electrotexile unik, yang dihubungkan dengan speech synthesizer, yang akan dapat membuat diri mereka dipahami hanya dengan mengetuk bagian bahan yang peka terhadap sentuhan. Bahannya terbuat dari kain normal dan serat cerdas dari serat karbon yang dapat menghantarkan listrik.

Ketika tekanan diterapkan pada kain, pola sinyal yang melewati serat penghantar diubah dan chip komputer dapat bekerja di mana kain telah disentuh. Ini kemudian dapat memicu perangkat elektronik apa pun yang terpasang padanya, yang tidak lebih besar dari dua kotak korek api. "Bagian yang cerdas adalah bagaimana kita menenun kain dan bagaimana kita mengirim sinyal melaluinya - dan kita dapat menenunnya ke dalam desain kain yang ada sehingga Anda tidak dapat melihatnya," kata salah satu ilmuwan. Bahan bisa dicuci tanpa merusaknya, dililit benda, atau dikerutkan. Ilmuwan juga mengklaim itu dapat diproduksi secara massal dengan murah.

Sumber: Steve Farrer, 'Interactive fabric promises a material gift of the garb', The Australian, 10 Agustus 1998.

**Pertanyaan 1: PAKAIAN**

*Tujuan Pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Bisakah klaim yang dibuat dalam artikel ini diuji melalui penyelidikan ilmiah di laboratorium?

Lingkarilah “Ya” atau “Tidak” untuk setiap pernyataan.

Bahannya bisa	Bisakah klaimnya diuji melalui penyelidikan ilmiah di laboratorium?
Dicuci tanpa merusaknya.	Ya / Tidak
Melilit benda tanpa rusak.	Ya / Tidak
Mengerut tanpa rusak.	Ya / Tidak
Diproduksi massal dengan murah.	Ya / Tidak

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

**Pertanyaan 2: PAKAIAN**

*Tujuan Pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

Peralatan laboratorium manakah yang termasuk di antara peralatan yang Anda perlukan untuk memeriksa apakah kain tersebut mengalirkan listrik?

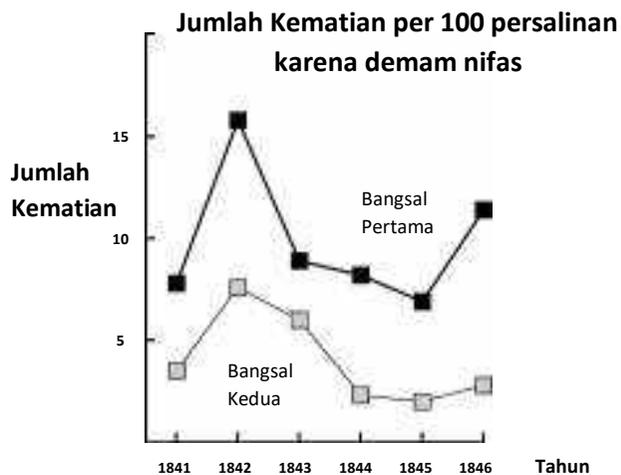
- A. Voltmeter
- B. Kotak lampu
- C. Micrometer
- D. Sound meter

**WACANA 4. CATATAN HARIAN SEMMELWEIS**

Silahkan Baca Wacana Catatan Harian Semmelweis Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

*‘Juli 1846. Minggu depan saya akan mengambil posisi sebagai “Herr Doktor” di Bangsal Pertama klinik bersalin Rumah Sakit Umum Vienna. Saya takut ketika mendengar tentang persentase pasien yang meninggal di klinik ini. Bulan ini tidak kurang dari 36 dari 208 ibu meninggal di sana, semua karena demam nifas. Melahirkan seorang anak sama berbahayanya dengan pneumonia tingkat pertama.’*

Potongan cerita dari buku harian Ignaz Semmelweis (1818-1865) menggambarkan efek dahsyat dari demam nifas, penyakit menular yang membunuh banyak wanita setelah melahirkan. Semmelweis mengumpulkan data tentang jumlah kematian akibat demam nifas baik di bangsal Pertama dan Kedua (lihat diagram).



**Diagram**

Para dokter, di antara mereka Semmelweis, benar-benar tidak paham tentang penyebab demam nifas. Kemudian pada catatan harian Semmelweis ditemukan lagi:

*'Desember 1846. Mengapa banyak wanita meninggal karena demam ini setelah melahirkan tanpa masalah? Selama berabad-abad ilmu pengetahuan telah memberi tahu kita bahwa itu adalah epidemi yang tak terlihat yang membunuh para ibu. Penyebabnya mungkin adalah perubahan di udara atau pengaruh luar bumi atau pergerakan bumi itu sendiri, gempa bumi.'*

*Saat ini tidak banyak orang akan mempertimbangkan pengaruh makhluk luar angkasa atau gempa bumi sebagai kemungkinan penyebab demam. Kita sekarang tahu, itu ada hubungannya dengan kondisi higienis. Tetapi pada masa Semmelweis hidup, banyak orang, bahkan ilmuwan, melakukannya! Semmelweis tahu bahwa demam tidak mungkin disebabkan oleh pengaruh makhluk luar angkasa atau gempa bumi. Dia menunjuk data yang dia kumpulkan (lihat diagram) dan menggunakan ini untuk mencoba membujuk rekan-rekannya.*

### **Pertanyaan 1: CATATAN HARIAN SEMWELLIES**

*Tujuan Pertanyaan: Mengevaluasi bukti/data ilmiah secara kritis*

Misalkan Anda adalah Semmelweis. Berikan alasan (berdasarkan data yang dikumpulkan Semmelweis) mengapa demam nifas tidak mungkin disebabkan oleh gempa bumi.

### **Catatan Harian Semmelweis Bagian 2**

Bagian dari penelitian di rumah sakit adalah pembedahan. Tubuh orang yang meninggal dipotong terbuka untuk menemukan penyebab kematian. Semmelweis mencatat bahwa para siswa yang bekerja di bangsal Pertama biasanya mengambil bagian dalam pembedahan pada wanita yang meninggal pada hari sebelumnya, sebelum mereka memeriksa wanita yang baru saja melahirkan. Mereka tidak terlalu memperhatikan membersihkan diri setelah pembedahan. Beberapa bahkan bangga dengan fakta bahwa Anda dapat mengetahui dari bau mereka bahwa mereka telah bekerja di kamar mayat, karena ini menunjukkan betapa rajinnya mereka!

Salah satu teman Semmelweis meninggal setelah menusuk dirinya selama pembedahan semacam itu. Diseksi tubuhnya menunjukkan ia memiliki gejala yang sama seperti ibu yang meninggal karena demam nifas. Ini memberi Semmelweis ide baru.

**Pertanyaan 2: CATATAN HARIAN SEMMELWEIS**

Ide baru apakah yang dimiliki oleh Semmelweis berkaitan dengan tingginya persentase wanita yang meninggal di bangsal bersalin dan perilaku siswa.

- A Meminta siswa membersihkan diri setelah pembedahan pasti mengarah pada penurunan demam nifas.
- B Siswa tidak boleh mengambil bagian dalam pembedahan karena mereka dapat memotong diri mereka sendiri.
- C Siswa mencium bau karena mereka tidak membersihkan diri setelah pembedahan.
- D Siswa ingin menunjukkan bahwa mereka rajin, yang membuat mereka ceroboh ketika mereka memeriksa para wanita.

**Pertanyaan 3: CATATAN HARIAN Semmelweis**

Semmelweis berhasil dalam usahanya untuk mengurangi jumlah kematian akibat demam nifas. Tetapi demam nifas bahkan sampai hari ini tetap merupakan penyakit yang sulit untuk dihilangkan. Demam yang sulit disembuhkan masih menjadi masalah di rumah sakit. Banyak tindakan rutin berfungsi untuk mengendalikan masalah ini. Di antara langkah-langkah itu adalah mencuci seprai pada suhu tinggi.

Jelaskan mengapa suhu tinggi (saat mencuci seprai) membantu mengurangi risiko pasien terkena demam.

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

**Pertanyaan 4: CATATAN HARIAN Semmelweis**

Banyak penyakit dapat disembuhkan dengan menggunakan antibiotik. Namun, keberhasilan beberapa antibiotik melawan demam nifas telah berkurang dalam beberapa tahun terakhir.

Apakah alasan dari hal ini?

- A Setelah diproduksi, antibiotik secara bertahap kehilangan aktivitasnya.
- B Bakteri menjadi kebal terhadap antibiotik.
- C Antibiotik ini hanya membantu melawan demam nifas, tetapi tidak melawan penyakit lain.

- D Kebutuhan akan antibiotik ini telah berkurang karena kondisi kesehatan masyarakat telah meningkat pesat dalam beberapa tahun terakhir.

## **WACANA 5. OZON**

Silahkan Baca Wacana Ozon Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

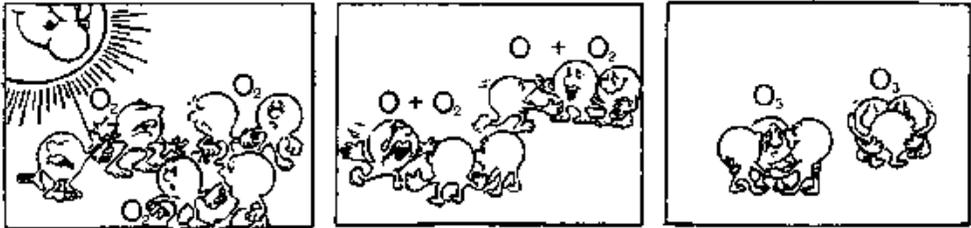
Atmosfer adalah lautan udara dan sumber daya alam yang berharga untuk menopang kehidupan di Bumi. Sayangnya, aktivitas manusia yang didasarkan pada kepentingan nasional / pribadi menyebabkan kerusakan pada sumber daya bersama ini, terutama dengan menipisnya lapisan ozon yang rapuh, yang bertindak sebagai perisai pelindung bagi kehidupan di Bumi.

Molekul ozon terdiri dari tiga atom oksigen, berbeda dengan molekul oksigen yang terdiri dari dua atom oksigen. Molekul ozon sangat jarang: kurang dari sepuluh dalam setiap juta molekul udara. Namun, selama hampir satu miliar tahun, kehadiran mereka di atmosfer telah memainkan peran penting dalam melindungi kehidupan di Bumi. Tergantung di mana ia berada, ozon dapat melindungi atau membahayakan kehidupan di Bumi. Ozon di troposfer (hingga 10 kilometer di atas permukaan bumi) adalah ozon "jahat" yang dapat merusak jaringan dan tanaman paru-paru. Tetapi sekitar 90 persen ozon yang ditemukan di stratosfer (antara 10 dan 40 kilometer di atas permukaan bumi) adalah ozon "baik" yang memainkan peran menguntungkan dengan menyerap radiasi ultraviolet (UV-B) berbahaya dari Matahari.

Tanpa lapisan ozon yang bermanfaat ini, manusia akan lebih rentan terhadap penyakit tertentu karena meningkatnya insiden sinar ultra violet dari Matahari. Dalam dekade terakhir jumlah ozon telah menurun. Pada 1974 dihipotesiskan bahwa klorofluorokarbon (CFC) dapat menjadi penyebabnya. Hingga 1987, penilaian ilmiah tentang hubungan sebab-akibat tidak cukup meyakinkan untuk melibatkan CFC. Namun, pada bulan September 1987, para diplomat dari seluruh dunia bertemu di Montreal (Kanada) dan setuju untuk menetapkan batasan yang tajam untuk penggunaan CFC.

### Pertanyaan 1: OZON

Dalam teks di atas tidak disebutkan tentang cara ozon terbentuk di atmosfer. Bahkan setiap hari beberapa ozon terbentuk dan beberapa ozon lainnya menghilang. Cara ozon terbentuk diilustrasikan dalam komik berikut.



Misalkan Anda memiliki seorang paman yang mencoba memahami arti dari strip ini. Namun, dia tidak mendapatkan pendidikan sains di sekolah dan dia tidak mengerti apa yang dijelaskan penulis strip. Dia tahu bahwa tidak ada orang kecil di atmosfer, tetapi dia bertanya-tanya apa arti orang-orang kecil di strip itu, apa arti notasi-notasi aneh  $O_2$  dan  $O_3$  dan proses yang diwakili oleh strip tersebut. Dia meminta Anda untuk menjelaskan strip. Asumsikan pamanmu tahu:

- bahwa O adalah symbol dari oksigen.
- apa itu atom dan molekul.

Tulislah penjelasan dari komik tersebut untuk pamanmu.

Dalam penjelasan Anda, gunakan kata-kata atom dan molekul seperti cara mereka digunakan dalam baris 5 dan 6.

.....

.....

.....

### Pertanyaan 2: OZON

*Tujuan Pertanyaan: Mengevaluasi bukti/data ilmiah secara kritis*

Ozon juga terbentuk selama badai petir. Ini menyebabkan bau khas setelah badai seperti itu. Dalam baris 9–13 penulis teks membedakan antara “ozon jahat” dan “ozon baik”.

Dalam hal artikel, apakah ozon yang terbentuk selama badai "ozon buruk" atau "ozon baik"?

Pilih jawaban dan penjelasan yang didukung oleh teks.

	<b>Ozon jahat atau ozon baik?</b>	<b>Penjelasan</b>
<b>A</b>	Jahat	Ozon ini terbentuk saat cuaca buruk.
<b>B</b>	Jahat	Ozon ini terbentuk di troposfer.
<b>C</b>	Baik	Ozon ini terbentuk di stratosfer
<b>D</b>	Baik	Ozon ini baunya enak

### **Pertanyaan 3: OZON**

*Tujuan Pertanyaan: Menerapkan pengetahuan ilmiah dalam situasi yang disajikan*

Baris 14 dan 15 menyatakan: "Tanpa lapisan ozon yang bermanfaat ini, manusia akan lebih rentan terhadap penyakit tertentu karena meningkatnya insiden sinar ultra-violet dari Matahari."

Sebutkan salah satu dari penyakit ini.

.....

.....

.....

### **Pertanyaan 4: OZON**

*Tujuan Pertanyaan: Memahami pertanyaan*

Di akhir teks, sebuah pertemuan internasional di Montreal disebutkan. Pada pertemuan itu banyak pertanyaan sehubungan dengan kemungkinan penipisan lapisan ozon dibahas. Dua dari pertanyaan itu ditunjukkan pada tabel di bawah ini. Bisakah pertanyaan yang tercantum di bawah ini dijawab oleh penelitian ilmiah?

Lingkari Ya atau Tidak untuk masing-masing pertanyaan

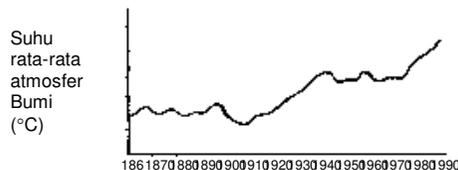
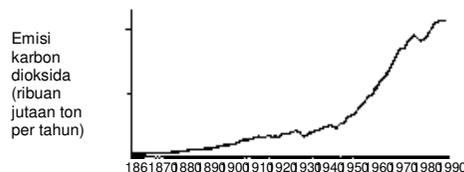
<b>Pertanyaan:</b>	<b>Bisa dijawab oleh penelitian ilmiah?</b>
Haruskah ketidakpastian ilmiah tentang pengaruh CFC pada lapisan ozon menjadi alasan bagi pemerintah untuk tidak mengambil tindakan?	Ya / Tidak
Berapakah konsentrasi CFC di atmosfer pada tahun 2002 jika pelepasan CFC ke atmosfer terjadi pada laju yang sama seperti saat ini?	Ya / Tidak

## WACANA 6. RUMAH KACA

Silahkan Baca Wacana Rumah Kaca Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

### EFEK RUMAH KACA: FAKTA ATAU FIKSI?

Makhluk hidup membutuhkan energi untuk bertahan hidup. Energi yang menopang kehidupan di Bumi berasal dari Matahari, yang memancarkan energi ke ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai Bumi. Atmosfer Bumi bertindak seperti selimut pelindung di permukaan planet kita, mencegah variasi suhu yang akan ada di dunia tanpa udara. Sebagian besar energi yang dipancarkan dari Matahari melewati atmosfer Bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini, dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Bagian dari energi yang dipantulkan ini diserap oleh atmosfer. Sebagai akibatnya, suhu rata-rata di atas permukaan bumi lebih tinggi daripada tanpa atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama dengan rumah kaca, karenanya disebut efek rumah kaca. Efek rumah kaca dikatakan telah menjadi lebih menonjol selama abad kedua puluh. Adalah fakta bahwa suhu rata-rata atmosfer bumi telah meningkat. Dalam surat kabar dan majalah peningkatan emisi karbon dioksida sering dinyatakan sebagai sumber utama kenaikan suhu di abad kedua puluh. Seorang siswa bernama André tertarik pada kemungkinan hubungan antara suhu rata-rata atmosfer Bumi dan emisi karbon dioksida di Bumi. Di perpustakaan dia menemukan dua grafik berikut.



André menyimpulkan dari dua grafik ini bahwa dapat dipastikan peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi disebabkan oleh peningkatan emisi karbon dioksida.

**Pertanyaan 1: RUMAH KACA**

*Tujuan Pertanyaan: Menggunakan bukti ilmiah*

Menurut kamu, hal apakah yang ditunjukkan oleh grafik yang mendukung André?

bagaimana kedua grafik diatas mendukung kesimpulan André?

.....

.....

.....

**Pertanyaan 2: RUMAH KACA**

*Tujuan Pertanyaan: Menggunakan bukti ilmiah*

Siswa lain, Jeanne, tidak setuju dengan kesimpulan André. Dia membandingkan dua grafik dan mengatakan bahwa beberapa bagian grafik tidak mendukung kesimpulannya.

Berikan contoh bagian dari grafik yang tidak mendukung kesimpulan André. Jelaskan jawabanmu.

.....

.....

**Pertanyaan 3: RUMAH KACA**

*Tujuan pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

André tetap dalam kesimpulannya bahwa kenaikan suhu rata-rata atmosfer Bumi disebabkan oleh peningkatan emisi karbon dioksida. Tetapi Jeanne berpikir bahwa kesimpulannya terlalu dini. Dia mengatakan: "Sebelum menerima kesimpulan ini, Anda harus yakin bahwa faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi efek rumah kaca adalah konstan".

Sebutkan salah satu faktor yang dimaksud Jeanne

.....

.....

.....

## **WACANA 7. REKAYASA GENETIKA TANAMAN**

Silahkan Baca Wacana Rekayasa Genetika Tanaman Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

### **JAGUNG GM HARUS DILARANG**

Kelompok konservasi margasatwa menuntut agar jagung rekayasa genetika/genetically modified (GM) baru dilarang. Jagung transgenik ini dirancang untuk tidak terpengaruh oleh herbisida baru yang kuat yang membunuh tanaman jagung konvensional. Herbisida baru ini akan membunuh sebagian besar gulma yang tumbuh di ladang jagung. Para konservasionis mengatakan bahwa karena gulma ini adalah pakan untuk hewan kecil, terutama serangga, penggunaan herbisida baru dengan jagung transgenik akan berdampak buruk bagi lingkungan. Pendukung penggunaan jagung GM mengatakan bahwa penelitian ilmiah telah menunjukkan bahwa ini tidak akan terjadi.

Berikut ini rincian studi ilmiah yang disebutkan dalam artikel di atas:

- Jagung ditanam di 200 ladang di seluruh negeri. Setiap bidang dibagi menjadi dua.
- Jagung yang dimodifikasi secara genetik (GM) yang diperlakukan dengan herbisida baru yang kuat ditanam di satu bagian, dan jagung konvensional yang diperlakukan dengan herbisida konvensional ditanam di setengah lainnya.
- Jumlah serangga yang ditemukan dalam jagung GM, yang diobati dengan herbisida baru, hampir sama dengan jumlah serangga dalam jagung konvensional, yang diperlakukan dengan herbisida konvensional.

### **Pertanyaan 1: REKAYASA GENETIKA TANAMAN**

*Tujuan pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Faktor-faktor apa yang secara sengaja bervariasi dalam studi ilmiah yang disebutkan dalam artikel? Lingkari “Ya” atau “Tidak” untuk masing-masing faktor berikut.

<b>Apakah faktor ini sengaja bervariasi dalam penelitian ini?</b>	<b>Ya atau Tidak?</b>
Jumlah serangga di lingkungan	Ya / Tidak
Jenis-jenis herbisida yang digunakan	Ya / Tidak

### **Pertanyaan 2: REKAYASA GENETIKA TANAMAN**

*Tujuan pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

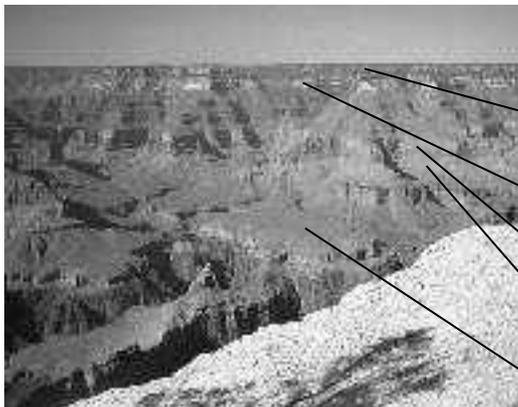
Jagung ditanam di 200 ladang di seluruh negeri. Mengapa para ilmuwan menggunakan lebih dari satu situs?

- A Sehingga banyak petani bisa mencoba jagung GM baru.
- B Untuk melihat berapa banyak jagung transgenik yang bisa mereka tanam.
- C Untuk menutupi tanah sebanyak mungkin dengan tanaman GM.
- D Untuk memasukkan berbagai kondisi pertumbuhan untuk jagung.

### **WACANA 8. GRAND CANYON**

Silahkan Baca Wacana Grand Canyon Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

Grand Canyon terletak di gurun di Amerika Serikat. Ini adalah ngarai yang sangat besar dan dalam yang mengandung banyak lapisan batu. Suatu saat di masa lalu, gerakan di kerak bumi mengangkat lapisan-lapisan ini. Grand Canyon sekarang memiliki kedalaman 1,6 km. Sungai Colorado mengalir melalui bagian bawah ngarai.



Batu kapur A

Serpih A

Batu kapur B

Serpih B

Sekis and granit

Lihat

gambar di bawah Grand Canyon yang diambil dari tepi selatan. Beberapa lapisan batuan yang berbeda dapat dilihat di dinding ngarai.

### **Pertanyaan 1: GRAND CANYON**

*Tujuan pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Sekitar lima juta orang mengunjungi taman nasional Grand Canyon setiap tahun. Ada kekhawatiran tentang kerusakan taman yang disebabkan oleh begitu banyak pengunjung.

Bisakah pertanyaan-pertanyaan berikut dijawab dengan penyelidikan ilmiah? Lingkari “Ya” atau “Tidak” untuk setiap pertanyaan.

<b>Bisakah pertanyaan berikut dijawab dengan penyelidikan ilmiah?</b>	<b>Ya or Tidak?</b>
Berapa banyak erosi yang disebabkan oleh penggunaan lintasan berjalan?	Ya / Tidak
Apakah area taman seindah 100 tahun yang lalu?	Ya / Tidak

### **Pertanyaan 2: GRAND CANYON**

*Tujuan pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah*

Temperatur di Grand Canyon berkisar dari di bawah 0°C hingga lebih dari 40°C. Meskipun merupakan daerah gurun, retakan di bebatuan terkadang mengandung air. Bagaimana perubahan suhu ini dan air di celah-celah batu membantu mempercepat kerusakan batuan?

- A Air beku melarutkan batu yang hangat.
- B Air semen membatu menjadi satu.
- C Es menghaluskan permukaan batu.
- D Air beku mengembang di celah-celah batu.

### **Pertanyaan 3: GRAND CANYON**

Tujuan pertanyaan: Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Ada banyak fosil hewan laut, seperti kerang, ikan, dan karang, di lapisan batu kapur Grand Canyon. Apa yang terjadi jutaan tahun lalu yang menjelaskan mengapa fosil semacam itu ditemukan di sana??

- A. Pada zaman kuno, orang membawa makanan laut ke daerah dari laut.
- B. Lautan dulunya jauh lebih kasar dan kehidupan laut tersapu ke daratan di atas gelombang raksasa.
- C. Lautan menutupi daerah ini pada waktu itu dan kemudian surut.
- D. Beberapa hewan laut pernah hidup di darat sebelum bermigrasi ke laut.

### **WACANA 9. HUJAN ASAM**

Silahkan Baca Wacana Hujan Asam Berikut Ini dan Jawab Semua Pertanyaan yang Tersedia Di Bawah Wacana Tersebut.

#### **HUJAN ASAM**

Di bawah ini adalah foto dari patung-patung yang disebut Caryatids yang dibangun di atas Acropolis di Athena lebih dari 2500 tahun lalu. Patung-patung ini terbuat dari sejenis batuan yang disebut marmer. Marmer tersusun dari kalsium karbonat. Pada tahun 1980, patung-patung yang asli dipindahkan ke dalam museum Acropolis dan diganti dengan replikanya. Patung-patung aslinya rusak termakan hujan asam.



#### **Pertanyaan 1: Hujan Asam**

*Tujuan pertanyaan: Mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah*

Hujan normal sedikit bersifat asam karena telah menyerap gas karbon dioksida dari udara. Hujan asam bersifat lebih asam daripada hujan normal

karena selain menyerap karbon dioksida, juga gas-gas lain, seperti sulfur oksida dan nitrogen oksida.

Dari manakah datangnya sulfur oksida dan nitrogen oksida ini?

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

**Pertanyaan 2: Hujan Asam**

*Tujuan pertanyaan: Mengevaluasi bukti/data ilmiah secara kritis*

Dampak dari hujan asam terhadap marmer dapat dicontohkan dengan cara meletakkan kepingan marmer di dalam asam sulfat selama semalam. Cuka dan hujan asam memiliki tingkat keasaman yang kira-kira sama. Ketika kepingan marmer diletakkan di dalam asam cuka, terbentuk gelembung gas. Massa dari kepingan marmer kering dapat ditentukan sebelum dan sesudah percobaan.

Sebuah kepingan marmer memiliki massa sebesar 2,0 gram sebelum direndam ke dalam cuka selama 24 jam. Kepingan marmer tersebut lalu diangkat dan dikeringkan. Apakah yang akan terjadi pada massa kepingan marmer yang telah kering?

- A. Kurang dari 2,0 gram
- B. Tepat 2,0 gram
- C. Lebih dari 2,0 gram

Jelaskan alasannya!

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



### A. Data Pribadi

Nama :  
MTs :  
Jenis Kelamin : Laki laki/Perempuan (coret yang tidak perlu)  
Asal SD/MI :  
Alamat :  
Mata Pelajaran Favorit :  
Pekerjaan Orang Tua :  
Pendidikan Terakhir Ayah:  
Pendidikan Terakhir Ibu :

### B. JAWABAN

LATIHAN FISIK		
No	Jawaban	Nilai
1.A		
1.B		
1.C		
2.A		
2.B		
3		

WACANA 1. TABIR SURYA		
No	Jawaban	Nilai
1		
2		

3		
4		

<b>WACANA 2. MARY MONTAGU</b>		
<b>No</b>	<b>Jawaban</b>	<b>Nilai</b>
1		
2		
3		

<b>WACANA 3. PAKAIAN</b>		
<b>No</b>	<b>Jawaban</b>	<b>Nilai</b>
1.A		
1.B		
1.C		
1.D		
2		

<b>WACANA 4. CATATAN HARIAN SEMMELWEIS</b>		
<b>No</b>	<b>Jawaban</b>	<b>Nilai</b>
1		

2		
3		
4		

<b>WACANA 5. OZON</b>		
<b>No</b>	<b>Jawaban</b>	<b>Nilai</b>
1		
2		
3		
4.A		
4.B		

<b>WACANA 6. RUMAH KACA</b>
-----------------------------

No	Jawaban	Nilai
1		
2		
3		

**WACANA 7. REKAYASA GENETIKA TANAMAN**

No	Jawaban	Nilai
1.A		
1.B		
2		

**WACANA 8. GRAND CANYON**

No	Jawaban	Nilai
1.A		
1.B		
2		
3		

**WACANA 9. HUJAN ASAM**

No	Jawaban	Nilai
----	---------	-------

1.		
2		

### **C. PENDAPAT TERHADAP TES KEMAMPUAN LITERASI**

1. Menurut kalian bagaimana tingkat kesulitan dari soal soal tes kemampuan literasi sains ini?  
Mudah/Agak Sulit/Sulit/Sangat Sulit (lingkari salah satu)  
Jelaskan mengapa?
  
2. Apakah kalian terbiasa dengan soal soal seperti pada tes ini?  
Jelaskan
  
3. Apakah guru kalian pernah memberikan soal soal seperti pada tes ini dalam pembelajaran IPA/Sains?  
Pernah/Tidak Pernah (lingkari salah satu)  
  
Kalau pernah, seberapa sering?  
Jarang/cukup sering/sering/sering sekali (lingkari salah satu)
  
4. Menurut kalian, apa yang perlu dilakukan untuk membantu kalian bisa mengerjakan soal -soal seperti pada tes kemampuan literasi sains ini dengan baik?