

**PEMBELAJARAN IPTEK – IPS SMP
KELAS VII**

JENIS DAN PROSES TERBENTUKNYA HUJAN



Tim Penyusun:

**Dr. Wanjat Kastolani, M.Pd.
Iwan Setiawan, S.Pd., M.Si
Dra. Hj. Ena Ruyati
Yani Rachmayani, S.Pd.**

**PUSAT PENELITIAN KEBIJAKAN DAN INOVASI
(PUSLITJAKNOV)
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2007**

PANDUAN GURU

I. Pendahuluan

Salah satu indikator yang dapat dikembangkan dalam KD tentang gejala-gejala yang terjadi di atmosfer dan hidrosfer, serta dampaknya terhadap kehidupan atmosfer adalah jenis-jenis hujan. KD ini memiliki muatan teknologi berupa alat pengukur curah hujan. Siswa belajar bagaimana cara mengukur curah hujan dengan alat sederhana dan dibuat sendiri oleh mereka. Tugas mandiri terstruktur dapat dipilih selain untuk meningkatkan pemahaman pada siswa juga untuk memberikan dasar-dasar penelitian pada siswa. Tugas mandiri tersebut adalah melakukan pengukuran curah hujan di rumahnya masing-masing. Tentu saja LKS digunakan untuk membimbing siswa melaksanakan tugasnya.

Untuk mengembangkan proses belajar, model pembelajaran inkuiri dapat dipilih diantara model lainnya. Siswa diajak untuk melakukan pengamatan terhadap air yang sedang dipanaskan sebagai analogi terjadinya hujan di alam. Pembuatan alat dan tugas kelompok dapat dijadikan media bagi guru untuk mengembangkan rasa keingintahuan siswa melalui pengukuran curah hujan dengan alat yang dibuatnya. Guru dapat pula mengembangkan model pembelajaran lainnya yang dirasa lebih sesuai dengan kondisi siswa di kelasnya, misalnya model pembelajaran keterampilan proses sains.

Evaluasi dapat dilakukan selama proses pembuatan alat maupun setelah proses belajar. Butir-butir soal dikembangkan untuk mengukur penguasaan materi yang telah diberikan. Butir-butir soal tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut oleh guru.

Dampak Pengiring

Dampak instruksional dari pembelajaran ini adalah siswa dapat mengetahui karakteristik curah hujan di wilayahnya dalam kaitannya dengan aktivitas penduduk, khususnya dalam bidang pertanian. Disamping suhu, curah hujan merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan jenis tanaman yang dapat dikembangkan di suatu wilayah. Dengan melakukan pengukuran langsung curah hujan, siswa dapat memahami mengapa tanaman tertentu dibudidayakan di daerahnya serta potensi tanaman lainnya yang dapat dikembangkan di daerahnya.

Model Pembelajaran yang dikembangkan

Model pembelajaran yang dikembangkan adalah model inkuiri. Tujuan umum model ini adalah membantu siswa mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan yang

diperlukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan dan mendapatkan jawaban atas keingintahuan mereka. Model ini terdiri atas lima tahapan, yaitu:

1. Penyajian masalah
2. Pengumpulan dan verifikasi data
3. Eksperimen
4. Mengorganisir data dan merumuskan penjelasan
5. Mengadakan analisis tentang proses inkuiri

II. Komponen-komponen yang tersedia

1. RPP
2. Bahan ajar
3. Lembar Kerja Siswa (LKS)
4. Instrumen dan kriteria evaluasi
5. Panduan guru

III. Petunjuk tentang masing-masing komponen

1. RPP

RPP yang dikembangkan merujuk pada SK dan KD yang ada. Namun pada indikator pembelajaran diberi muatan teknologi sesuai dengan KD yang dikembangkan. Muatan teknologi yang dikembangkan adalah pembuatan alat sederhana untuk mengukur curah hujan. Untuk membuat alat ini siswa dapat melakukannya di kelas dan dilanjutkan di rumah jika waktunya tidak mencukupi. Pengukuran dilakukan dengan waktu yang relatif fleksibel karena hujan tidak terjadi setiap hari. Karena itu, tugas dikumpulkan setelah sekian kali pengukuran curah hujan.

2. Bahan ajar

- a. Bahan ajar dikembangkan sesuai dengan SK dan KD. Walaupun demikian, SK dan KD masih bersifat umum dan masih memberikan peluang bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar sesuai dengan kondisi spesifik lokal masing-masing daerah. Karena itu, guru diharapkan memiliki kreativitas dan inovasi terkait dengan pengembangan bahan ajar yang berbaur IPTEK.
- b. Bahan ajar yang dikembangkan disini masih bersifat umum dan terkait langsung dengan KD. Materi tersebut perlu dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan berbagai sumber seperti buku paket, internet, jurnal, majalah, koran dan lain-lain.

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

- a. LKS dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi dan mengembangkan daya nalar serta kreativitas siswa. Kreativitas guru sangat diharapkan dalam mengembangkan LKS yang sesuai dengan kondisi sekolah dan kondisi lingkungan setempat.
- b. LKS terdiri atas: bahan-bahan yang diperlukan, cara kerja dan pertanyaan untuk membimbing siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. LKS dibagi dalam dua bagian, yaitu yang diisi di sekolah berupa panduan eksperimen pada saat simulasi atau percobaan di kelas dan tugas di rumah berupa pengukuran curah hujan.

4. Instrumen dan Kriteria Evaluasi

Evaluasi dapat dilakukan dalam bentuk tes dan non tes. Dalam bentuk tes, instrumen evaluasi dikembangkan dengan mengacu pada indikator pembelajaran. Instrumen tersebut terdiri atas kisi-kisi dan butir-butir soal. Kisi-kisi dimaksudkan untuk menguraikan SK dan KD menjadi butir-butir soal dan mencerminkan ketercapaian SK dan KD. Kisi-kisi tersebut berisi Standar Kompetensi, Kompetensi dasar, indikator, bentuk soal, dan nomor butir soal. Tiap indikator diwakili oleh lebih dari satu butir soal. Penilaian dapat dilakukan selama proses pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran. Penilaian proses dipandu dengan menggunakan alat evaluasi penilaian proses.

5. Panduan Guru

Panduan guru disusun agar guru dapat menggunakan semua komponen program pembelajaran secara tepat. Diupayakan sebelum menggunakan program-program pembelajaran yang ada, guru terlebih dahulu membaca panduan ini.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran	: IPS
Kelas/Semester	: VII/2
Pertemuan ke	: -
Alokasi Waktu	: 2 x pertemuan (@ 2 x 40 menit)
Standar Kompetensi	: Memahami usaha manusia untuk mengenali perkembangan lingkungannya
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan gejala-gejala yang terjadi di atmosfer dan hidrosfer, serta dampaknya terhadap kehidupan.
Indikator	: 1. Menjelaskan proses terbentuknya hujan 2. Mengidentifikasi tipe-tipe hujan 3. Mengukur jumlah curah hujan

A. Tujuan Pembelajaran:

Setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran, siswa dapat:

1. menjelaskan proses terbentuknya hujan.
2. membedakan tipe hujan orografis, zenithal, dan frontal.
3. mengukur jumlah curah hujan dengan menggunakan alat sederhana.

B. Materi Pembelajaran

Hujan terbentuk melalui proses penguapan dari permukaan bumi, baik dari wilayah perairan, tumbuhan maupun daratan. Pada ketinggian tertentu, uap air berubah menjadi titik-titik air melalui proses kondensasi. Titik-titik air tersebut saling bertumbukan dan membentuk titik-titik air yang lebih besar, sehingga gaya gravitasinya semakin besar. Jika gaya tersebut cukup kuat untuk melawan arus pergerakan udara vertikal dari permukaan bumi, maka hujan akan turun sampai permukaan bumi.

Hujan dapat dibedakan menjadi hujan tiga jenis, yaitu:

a. Hujan orografis

Hujan orografis adalah hujan yang terbentuk karena adanya massa udara yang dipaksa naik oleh penghalang alam berupa gunung atau pegunungan.

b. Hujan zenithal

Hujan zenithal adalah hujan yang terbentuk karena adanya pemanasan massa udara oleh radiasi matahari, sehingga udara berberak secara vertikal. Pada ketinggian tertentu, udara tersebut mengalami kondensasi dan terbentuklah awan dan hujan.

c. Hujan frontal

Hujan frontal adalah hujan yang terbentuk karena adanya dua massa udara yang berbeda karakteristiknya bertemu, sehingga yang satu dipaksa naik oleh yang lainnya.

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah bervariasi
2. Demonstrasi
3. Diskusi kelompok
4. Penugasan

D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

a. Pendahuluan

- 1) Guru melakukan tanya jawab dengan siswa untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pengalaman mereka yang berkaitan dengan hujan.
- 2) Guru menyampaikan indikator hasil pembelajaran.

b. Kegiatan Inti

- 3) Siswa menanggapi pertanyaan-pertanyaan guru tentang: mengapa terjadi hujan, mengapa hujan berbeda intensitasnya antara satu wilayah dengan wilayah lainnya, apakah hujan sama terbentuknya di berbagai wilayah?
- 4) Siswa memperhatikan simulasi berupa air yang dipanaskan untuk menggambarkan proses terjadinya hujan.
- 5) Siswa mengamati dan mengisi pada LKS peristiwa yang terjadi saat demonstrasi.
- 6) Siswa menanggapi pertanyaan-pertanyaan guru tentang apa yang terjadi pada saat demonstrasi.
- 7) Siswa menyimak penjelasan guru tentang proses terbentuknya hujan berdasarkan pengamatannya terhadap air yang dipanaskan tadi.
- 8) Siswa menyimak penjelasan guru tentang jenis-jenis hujan.

c. Penutup

- 9) Siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah disampaikan guru.
- 10) Masing-masing kelompok diberi tugas untuk membawa alat dan bahan yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya yaitu botol aqua bekas, kaleng bekas, mistar, double tape, dan corong kecil.

Pertemuan 2

a. Pendahuluan

1. Guru melakukan tanya jawab dengan siswa untuk mengetahui penguasaan materi yang telah disampaikan sebelumnya.
2. Siswa diberi kesempatan bertanya oleh guru tentang materi yang belum dipahami.

b. Kegiatan Inti

3. Siswa menyimak penjelasan guru tentang data curah hujan dan pemanfaatannya.
4. Siswa memperhatikan gambar beberapa jenis alat penakar curah hujan.
5. Siswa memperoleh arahan tentang penggunaan alat pengukur curah hujan.
6. Siswa memperoleh arahan tentang cara membuat alat pengukur curah hujan secara sederhana dari kaleng dan botol.
7. Siswa mengamati demonstrasi pengukuran curah hujan dengan menggunakan alat sederhana.
8. Siswa dibagi ke dalam 8 kelompok untuk membuat alat pengukur curah hujan.
9. Siswa membuat alat pengukur curah hujan dengan menggunakan bahan-bahan yang telah dibawa sebelumnya.
10. Siswa melakukan pengukuran curah hujan di luar kelas (jika sedang tidak ada hujan, lakukanlah dengan menggunakan penyiram tanaman, seolah-olah terjadi hujan)

c. Penutup

11. Siswa membuat kesimpulan dari hasil pengukuran yang telah dilakukan.
12. Masing-masing kelompok diberi tugas untuk melakukan pengukuran di rumahnya masing-masing selama 4 kali kejadian hujan. Hasil pengukuran disusun dalam bentuk laporan sederhana.

E. Sumber dan Media Pembelajaran

1. Sumber Belajar :
 - a. Buku Paket IPS Geografi
 - b. Internet
 - c. Literatur lainnya yang mendukung seperti jurnal, majalah, dan lain-lain.
2. Alat dan Bahan Belajar :

Alat peraga : Gambar tentang tipe-tipe hujan

Bahan-bahan :

Alat pengukur curah hujan

 - a. Solasi kertas dengan lebar satu kaki
 - b. Stoples tinggi yang ramping
 - c. Kaleng kosong dengan tutup terbuka
 - d. Seteko air

F. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Tes tertulis
2. Bentuk Instrumen : Tes uraian
3. Soal/ Instrumen :

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini secara singkat!

1. Jelaskan proses terbentuknya hujan!
2. Jelaskan proses terjadinya hujan orografis?
3. Manakah dari ketiga jenis hujan tersebut yang sering terjadi di Indonesia?

MATERI AJAR

Proses Terbentuknya Hujan dan Jenis-Jenis Hujan

Endapan (presipitasi) adalah bentuk air cair dan padat yang jatuh ke permukaan bumi. Bentuk endapan tersebut terdiri dari hujan, salju, dan batu es hujan. Namun karena di Indonesia yang biasa ditemukan adalah endapan dalam bentuk hujan, maka jika berbicara endapan atau presipitasi, maka yang dimaksud adalah curah hujan.

Besarnya curah hujan biasanya diukur dalam inci atau milimeter dengan menggunakan alat *Pluviograf*. Jika suatu daerah pada suatu hari memiliki curah hujan sebesar 1 milimeter berarti bahwa ketinggian endapan hujan tersebut, jika tidak meresap ke dalam tanah atau diupkan ke atmosfer, akan mencapai ketinggian 1 mm. Tentu saja kondisi tersebut hanya terjadi jika ditampung pada sebuah alat pengukur hujan. Di lapangan air hujan akan meresap atau diupkan kembali ke atmosfer, sehingga ketinggiannya tidak akan mencapai 1 mm.

Hujan dapat dibedakan menjadi empat jenis yaitu hujan konvektif, orografis, konvergensi dan frontal. Perbedaan antara keempat jenis hujan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Hujan konvektif adalah hujan yang terjadi karena adanya pemanasan sinar matahari pada suatu massa udara, sehingga massa udara tersebut memuai atau naik dan mengalami pengembunan. Awan yang terbentuk adalah awan cumulonimbus atau awan vertikal yang menghasilkan hujan deras namun tidak berlangsung lama. Di daerah tropis dengan intensitas penyinaran matahari yang tinggi sering terjadi hujan konvektif karena udara yang naik.
- 2) Hujan orografis adalah hujan terjadi karena adanya gerakan udara yang menaiki pegunungan dan kemudian mengalami kondensasi atau pengembunan. Kemudian udara yang telah mengalami kondensasi tersebut membentuk awan yang menimbulkan hujan.
- 3) Jenis hujan lainnya adalah hujan konvergensi dan hujan frontal. Kedua jenis hujan ini terjadi karena adanya pertemuan dua massa udara, sehingga ada yang menggabungkan menjadi satu jenis saja. Perbedaannya adalah hujan konvergensi terjadi karena pertemuan dua massa udara yang besar dan tebal, sehingga udara tersebut naik dan menyebabkan terjadinya pertumbuhan awan yang mengakibatkan hujan. Sementara itu, hujan frontal terjadi karena bertemunya dua massa udara yang berlainan suhunya. Udara yang lebih panas dipaksa naik karena bertumbukan dengan udara yang lebih dingin.

LEMBAR KERJA SISWA

MENGUKUR JUMLAH HUJAN

I. Pengamatan Demonstrasi di kelas

A. Kegiatan

Sediakanlah:

1. Bejana dari kaca dan penutupnya
2. Sumber panas (kompor)

Cara Kerja

1. Isilah bejana dengan air yang jernih
2. Panaskan di atas kompor
3. Tutup bejana dengan penutupnya
4. Biarkan proses pemanasan terjadi sampai airnya mendidih
5. Perhatikan proses yang terjadi? Catatlah apa yang terjadi pada saat air dipanaskan sampai mendidih!

Berdasarkan hasil pengamatanmu, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Apa yang terjadi setelah air dipanaskan?
2. Apa yang terjadi jika uap air bergerak ke atas dan tertahan oleh tutup bejana?
3. Apakah volume air berkurang setelah air dipanaskan dan terjadi penguapan pada bejana yang tertutup rapat?

II. Pembuatan alat pengukur curah hujan

A. Kegiatan:

Sediakanlah:

1. Solasi kertas dengan lebar satu kaki
2. Stoples tinggi yang ramping
3. Kaleng kosong dengan tutup terbuka
4. Seteko air
5. Spidol tahan air

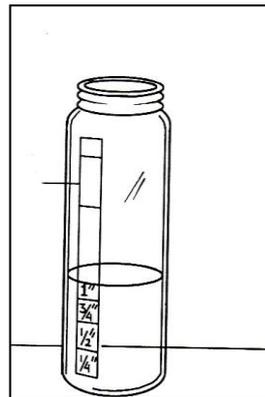
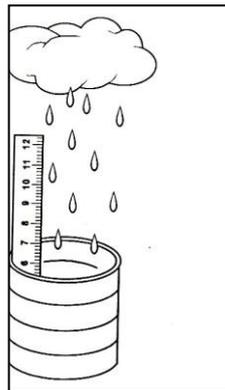
B. Cara Kerja

1. Letakkan solasi kertas pada stoples dari bawah kertas.
2. Tegakkan penggaris di dalam kaleng. Tuangkan air ke dalam kaleng sampai mencapai $\frac{1}{4}$ inci (0,5 cm). Masukkan air dari kaleng ke dalam stoples dan berilah tanda $\frac{1}{4}$ inci (0,5 cm) pada solasi kertas. Keluarkan air dari stoples.
3. Tegakkan penggaris dan masukkan air sampai mencapai $\frac{1}{2}$ inci (1,25 cm). Masukkan air ke dalam stoples dan beri tanda $\frac{1}{2}$ inci (1,25 cm) pada pita tabel. Ulangi untuk air setinggi $\frac{3}{4}$ inci (2 cm), dan 1 inci (2,5 cm), dan 2 inci (5 cm).
4. Stoples menjadi alat pengukur hujan dan kaleng adalah alat penampung hujan. Letakkan kaleng di tempat terbuka. Setelah hujan turun, masukkan air dalam kaleng ke dalam stoples. Lihatlah angka pada pita tabel. Angka tersebut menunjukkan banyaknya curah hujan pada saat tersebut.

2. Pengamatan di sekitar tempat tinggal anak (tugas)

Sediakanlah:

Alat pengukur curah hujan yang telah dibuat di sekolah



Cara Kerja:

1. Carilah lokasi di sekitar rumah (halaman atau ruang terbuka dekat rumah) sebagai tempat untuk mengukur curah hujan.
2. Tempatkanlah alat pengukur curah hujan pada tempat yang relatif aman dari gangguan.
3. Catatlah hasil pengukuran pada tabel berikut ini

Lokasi:

No	Tanggal/hari hujan	Waktu mulai dan akhir hujan	Lama Hujan (menit)	Ketebalan hujan (mm)	Intensitas hujan (mm/detik)
1					
2					
3					
4					
5					

Berdasarkan hasil pengamatanmu, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Kapan waktu kejadian hujan biasanya terjadi (pagi, siang atau sore)?
2. Mengapa hujan umumnya terjadi pada waktu-waktu tersebut?
3. Berapa rata-rata lama hujan yang terjadi?
4. Berapa waktu hujan paling lama dan paling sebentar terjadi?
5. Adakah hubungan antara lama hujan dan ketebalan hujan?

INSTRUMEN KRITERIA EVALUASI

KISI-KISI BUTIR SOAL SUHU

No	SK	KD	Indikator	Bentuk Tes					No Butir
				PG	Ur	Jdh	BS	Obs	
1.	Memahami usaha manusia untuk mengenali perkembangan lingkungannya	Mendeskripsikan gejala-gejala yang terjadi di atmosfer dan hidrosfer, serta dampaknya terhadap kehidupan	1. Menjelaskan proses terbentuknya hujan	V					1, 5
			2. Mengidentifikasi tipe-tipe hujan	V					2,3, 4,7, 8,9
			3. Mengukur jumlah curah hujan	V					6,10

Butir-Butir Soal

1. Proses yang terjadi ketika air dipanaskan adalah...
 - a. bertambahnya volume air
 - b. terbentuknya uap air
 - c. meningkatnya udara di atas air
 - d. menurunnya uap air
2. Tipe hujan yang banyak terjadi di daerah lintang sedang adalah...
 - a. hujan orografis
 - b. hujan zenithal
 - c. hujan frontal
 - d. hujan konveksional
3. Hujan yang terjadi karena massa udara naik mengikuti bentuk gunung disebut...
 - a. hujan frontal
 - b. hujan orografis
 - c. hujan zenithal
 - d. hujan konveksional
4. Hujan yang banyak terjadi di daerah tropis adalah...
 - a. hujan orografis
 - b. hujan zenithal
 - c. hujan frontal
 - d. hujan badai

5. Hujan badai biasanya terbentuk pada awan...
- cumulunimbus
 - stratus
 - cirrus
 - altostratus
6. Alat untuk mengukur curah hujan adalah...
- pluviograf
 - barograf
 - anemometer
 - higrometer
7. Hujan yang banyak terjadi di daerah Amerika Serikat adalah...
- hujan frontal
 - hujan orografis
 - hujan zenithal
 - hujan konveksional
8. Hujan yang banyak terjadi di Indonesia adalah...
- hujan frontal
 - hujan orografis
 - hujan zenithal
 - hujan konveksional
9. Daerah berikut di Jawa Barat yang dikenal dengan Kota Hujan adalah...
- Bogor
 - Bandung
 - Garut
 - Cianjur
10. Curah hujan 5 mm/hari berarti...
- ketebalan hujan selama 1 hari
 - volume hujan selama 1 hari
 - rata-rata ketebalan hujan selama sekian hari pengukuran
 - ketebalan hujan setelah sebagian menguap atau meresap

Kunci Jawaban

- | | |
|------|-------|
| 1. b | 6. a |
| 2. c | 7. a |
| 3. b | 8. c |
| 4. b | 9. a |
| 5. a | 10. c |

