

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : SMA Pasundan 7 Bandung
Mata Pelajaran : Geografi
Kelas/Semester : X IPS/1
Materi : Konservasi Daerah Aliran Sungai
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kometensi Dasar	Indikator
3.7 Menganalisis dinamika hidrosfer dan dampaknya terhadap kehidupan	<ol style="list-style-type: none">1. Menguraikan konsep Daerah Aliran Sungai2. Menguraikan konsep air tanah3. Menguraikan manfaat Daerah Aliran Sungai untuk kehidupan4. Menganalisis kondisi lahan di sebuah Daerah Aliran Sungai5. Mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa banjir hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
4.7 Menyajikan proses dinamika hidrosfer menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi	<ol style="list-style-type: none">6. Mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa kekeringan hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai7. Mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa tanah longsor hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai8. Menguraikan upaya konservasi Daerah Aliran Sungai

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran, diharapkan:

1. Peserta didik mampu menguraikan konsep Daerah Aliran Sungai
2. Peserta didik mampu menguraikan konsep air tanah
3. Peserta didik mampu menguraikan manfaat Daerah Aliran Sungai untuk kehidupan
4. Peserta didik mampu menganalisis kondisi lahan di sebuah Daerah Aliran Sungai
5. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa banjir hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
6. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa kekeringan hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
7. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa tanah longsor hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
8. Peserta didik mampu menguraikan upaya konservasi Daerah Aliran Sungai

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep Daerah Aliran Sungai
2. Konsep air tanah
3. Manfaat Daerah Aliran Sungai untuk kehidupan
4. Kondisi lahan di sebuah Daerah Aliran Sungai
5. Faktor penyebab peristiwa banjir hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
6. Faktor penyebab peristiwa kekeringan hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
7. Faktor penyebab peristiwa tanah longsor hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
8. Konservasi Daerah Aliran Sungai

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : Model Pembelajaran Bermakna (*meaningful learning*)
2. Metode :
 - a. Metode demonstrasi gaya visual
 - b. Metode demonstrasi gaya audiotorial
 - c. Metode demonstrasi gaya kinestetik

F. Media Pembelajaran dan Sumber belajar

1. Media Pembelajaran :
 - a. Peta rupabumi skala 1:25.000
 - b. Alat peraga tiga dimensi Daerah Aliran Sungai
2. Sumber Pembelajaran :
 - a. Buku teks geografi kelas 10
 - b. Karya tulis hasil penelitian (jurnal) tentang konservasi Daerah Aliran Sungai

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi dan motivasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengucapkan salam. - Berdoa bersama. - Menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran. - Guru bersama peserta didik mengecek kebersihan kelas (sekitar kursi dan meja masing-masing peserta didik) dan mengecek kerapihan peserta didik (pakaian) - Guru mengajukan pertanyaan dan mengaitkan kompetensi yang sudah dipelajari oleh peserta didik dengan materi konservasi daerah aliran sungai. - Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dari pertemuan hari ini tentang materi konservasi daerah aliran sungai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi konservasi daerah aliran sungai dan kegiatan yang akan dilakukan. - Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan. - Guru memberikan <i>pre test</i> materi konservasi daerah aliran sungai 	10 Menit
Inti	Mengamati	Peserta didik membaca peta rupabumi secara berkelompok	10 menit
	Menanya	Peserta didik menanyakan tentang informasi yang terdapat di dalam peta rupabumi tersebut	5 menit
	Mengumpulkan data/informasi	Peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi tentang daerah aliran sungai yang terdapat didalam peta rupabumi.	10 menit
	Mengasosiasikan	Peserta didik diminta untuk: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis bentuk lahan di daerah aliran sungai, hubungannya dengan potensi pariwisata, perikanan, dan pertanian. 2. Menguraikan manfaat dari aliran sungai dan air tanah yang terdapat di daerah aliran sungai tersebut untuk kehidupan. 	15 menit
	Mengkomunikasikan	Peserta didik menyampaikan hasil analisis dan uraian yang telah didapat, kepada guru dan peserta didik yang lain.	10 menit
Penutup	Kesimpulan	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan	5 menit

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
		hasil pembelajaran	
	Evaluasi	Peserta didik mengerjakan soal tes (<i>pos test</i>) tentang konservasi daerah aliran sungai	20 menit
	Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diminta menjawab pertanyaan reflektif misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? 2. Pengetahuan berharga/baru apa yang kamu peroleh pada pembelajaran kita hari ini? - Guru menyampaikan tema materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 	5 Menit

Pertemuan Ke-2

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi dan motivasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengucapkan salam. - Berdoa bersama. - Menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran. - Guru bersama peserta didik mengecek kebersihan kelas (sekitar kursi dan meja masing-masing peserta didik) dan mengecek kerapian peserta didik (pakaian) - Guru mengajukan pertanyaan dan mengaitkan kompetensi yang sudah dipelajari oleh peserta didik dengan materi konservasi daerah aliran sungai. - Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dari pertemuan hari ini tentang materi konservasi daerah aliran sungai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi konservasi daerah aliran sungai dan kegiatan yang akan dilakukan. - Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan. - Guru memberikan <i>pre test</i> materi konservasi daerah aliran sungai 	10 Menit
Inti	Mengamati	Peserta didik mengamati dan mendengarkan secara berkelompok tentang materi konservasi daerah aliran sungai yang disampaikan oleh guru.	10 menit
	Menanya	Peserta didik menanyakan hal yang berkaitan tentang materi konservasi daerah aliran sungai kepada guru.	5 menit

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	Mengumpulkan data/informasi	<p>Peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi secara berkelompok tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi daerah aliran sungai untuk kehidupan. 2. Upaya konservasi terhadap daerah aliran sungai. 3. Potensi peristiwa tanah longsor, banjir, dan kekeringan hubungannya dengan kondisi lahan di daerah aliran sungai. <p>dari berbagai sumber pembelajaran (buku geografi, <i>website</i>, Jurnal, dll)</p>	10 menit
	Mengasosiasikan	<p>Peserta didik diminta untuk:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan informasi tentang fungsi daerah aliran sungai yang didapat dari berbagai sumber dengan aktifitas kehidupan sehari-hari. 2. Menulis ulang upaya konservasi terhadap daerah aliran sungai yang bisa dilakukan di kehidupan sehari-hari. 3. Menganalisis kondisi lahan di daerah aliran sungai, hubungannya dengan potensi peristiwa tanah longsor, banjir, dan kekeringan. 	15 menit
	Mengkomunikasikan	<p>Peserta didik menyampaikan hasil temuannya yang telah didapat, kepada guru dan peserta didik lainnya.</p>	10 menit
Penutup	Kesimpulan	<p>Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil pembelajaran.</p>	5 menit
	Evaluasi	<p>Peserta didik mengerjakan soal tes (<i>pos test</i>) tentang konservasi daerah aliran sungai</p>	20 menit
	Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diminta menjawab pertanyaan reflektif misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? 2. Pengetahuan berharga/baru apa yang kamu peroleh pada pembelajaran kita hari ini? - Guru menyampaikan tema materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 	5 Menit

Pertemuan Ke-3

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi dan motivasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengucapkan salam. - Berdoa bersama. - Menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran. - Guru bersama peserta didik mengecek kebersihan kelas (sekitar kursi dan meja masing-masing peserta didik) dan mengecek kerapihan peserta didik (pakaian) 	10 Menit

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajukan pertanyaan dan mengaitkan kompetensi yang sudah dipelajari oleh peserta didik dengan materi konservasi daerah aliran sungai. - Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dari pertemuan hari ini tentang materi konservasi daerah aliran sungai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi konservasi daerah aliran sungai dan kegiatan yang akan dilakukan. - Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan. - Guru memberikan <i>pre test</i> materi konservasi daerah aliran sungai 	
Inti	Mengamati	Peserta didik mengamati dan memperagakan cara kerja dari alat peraga tiga dimensi tentang bentuk lahan di daerah aliran sungai.	10 menit
	Menanya	Peserta didik menanyakan tentang fenomena yang dihasilkan dari alat peraga tiga dimensi tentang bentuk lahan di daerah aliran sungai kepada guru.	5 menit
	Mengumpulkan data/informasi	Peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi secara berkelompok tentang informasi yang dihasilkan dari alat peraga tersebut.	10 menit
	Mengasosiasikan	Peserta didik diminta untuk menghubungkan informasi tentang fenomena yang dihasilkan dari alat peraga tersebut dengan kondisi sebenarnya.	15 menit
	Mengkomunikasikan	Peserta didik menyampaikan kesimpulan hasil temuannya yang telah didapat, kepada guru dan peserta didik lainnya.	10 menit
Penutup	Kesimpulan	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil pembelajaran.	5 menit
	Evaluasi	Peserta didik mengerjakan soal tes (<i>pos test</i>) tentang konservasi daerah aliran sungai	20 menit
	Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diminta menjawab pertanyaan reflektif misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? 2. Pengetahuan berharga/baru apa yang kamu peroleh pada pembelajaran kita hari ini? - Guru menyampaikan tema materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 	5 Menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Jenis dan Bentuk Penilaian

Pertemuan Ke-1				
No	Aspek	Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Penilaian Secara
1.	Sikap	Penilaian Sikap	Observasi	Individu
2.	Pengetahuan	Tes Tulis	Pilihan Ganda	Individu
Pertemuan Ke-2				
No	Aspek	Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Penilaian Secara
1.	Sikap	Penilaian Sikap	Observasi	Individu
2.	Pengetahuan	Tes lisan	Menjawab Pertanyaan	Individu
Pertemuan Ke-3				
No	Aspek	Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Penilaian Secara
1.	Sikap	Penilaian Sikap	Observasi	Individu
2.	Keterampilan	Penugasan	Menggambar	Individu

2. Instrumen dan Teknik Penskoran (Rubrik Penilaian)

a. Instrumen Penilaian Observasi Sikap

No	Nama Peserta Didik	Jujur dan disiplin	Tanggung Jawab	Peduli Lingkungan	Santun	Responsif	Jumlah	Nilai
1.								
2.								
3.								
5.								
6.								
7.								
8.								
...								

Indikator penilaian sikap :

- 1) *Jujur dan disiplin*: tidak menyontek dalam ulangan, mentaati peraturan di sekolah dengan benar
- 2) *Tanggung jawab*: melaksanakan tugasnya sebagai peserta didik (piket kebersihan)
- 3) *Peduli lingkungan*: gotong royong, kerjasama dalam kebaikan, toleran,
- 4) *Santun*: tingkah lakunya sabar, tenang dan sopan
- 5) *Responsif*: aktif dalam kegiatan pembelajaran (bertanya, menjawab)

Pedoman Penskoran Penilaian Sikap

Penilaian dilakukan dengan memberikan skor tiap indikator penilaian dengan ketentuan :

- Skor 5 : BT (Belum Terlihat)
- Skor 10 : MT (Mulai Terlihat)
- Skor 15 : MB (Mulai Berkembang)
- Skor 20 : MK (Menjadi Kebiasaan)

Skala Nilai

No	Interval Skor	Nilai	Keterangan
1.	81 – 100	A	Sangat Baik
2.	61 – 80	B	Cukup - Baik
3.	41 – 60	C	Hampir Cukup
4.	21 – 40	D	Kurang
5.	0 – 20	E	Sangat Kurang

Pedoman Penskoran Penilaian Tes Keterampilan (Menggambar)

Skoring

Jawaban	Skor
Gambar / jawaban sangat baik (benar)	5
Gambar / jawaban cukup baik	4
Gambar / jawaban hampir benar	3
Gambar / jawaban kurang benar	2
Gambar / jawaban salah	1

Skala Nilai

No	Interval Skor	Nilai	Keterangan
1.	41 – 50	A	Sangat Baik
2.	31 – 40	B	Cukup - Baik
3.	21 – 30	C	Hampir Cukup
4.	11 – 20	D	Kurang
5.	0 – 10	E	Sangat Kurang

3. Tindak Lanjut

- a. Hasil penilaian oleh pendidik dianalisa lebih lanjut untuk mengetahui kemajuan dan kesulitan dan kesulitan belajar, dikembalikan kepada peserta didik disertai balikan (feedback) berupa komentar yang mendidik (penguatan). Laporan hasil penilaian oleh pendidik disampaikan kepada kepala sekolah, wali kelas, guru bimbingan dan konseling, dan orang tua/wali.
- b. Sebelum hasil penilaian dimasukkan dalam buku rapor, perlu dilakukan analisis terlebih dahulu apakah nilai peserta didik sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan sekolah. Apabila nilai peserta didik belum memenuhi KKM, maka perlu dilakukan remedial sampai nilai mencapai KKM. Untuk peserta didik yang telah mencapai atau melebihi KKM perlu dilakukan pengayaan, agar peserta didik memiliki wawasan yang lebih luas.

Bandung, Agustus 2017

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran,

NIP

NIP

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)
KELAS KONTROL**

Sekolah : SMA Pasundan 7 Bandung
Mata Pelajaran : Geografi
Kelas/Semester : X IPS/1
Materi : Konservasi Daerah Aliran Sungai
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kometensi Dasar	Indikator
3.7 Menganalisis dinamika hidrosfer dan dampaknya terhadap kehidupan	<ol style="list-style-type: none">1. Menguraikan konsep Daerah Aliran Sungai2. Menguraikan konsep air tanah3. Menguraikan manfaat Daerah Aliran Sungai untuk kehidupan4. Menganalisis kondisi lahan di sebuah Daerah Aliran Sungai5. Mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa banjir hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
4.7 Menyajikan proses dinamika hidrosfer menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi	<ol style="list-style-type: none">6. Mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa kekeringan hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai7. Mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa tanah longsor hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai8. Menguraikan upaya konservasi Daerah Aliran Sungai

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran, diharapkan:

1. Peserta didik mampu menguraikan konsep Daerah Aliran Sungai
2. Peserta didik mampu menguraikan konsep air tanah
3. Peserta didik mampu menguraikan manfaat Daerah Aliran Sungai untuk kehidupan
4. Peserta didik mampu menganalisis kondisi lahan di sebuah Daerah Aliran Sungai
5. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa banjir hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
6. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa kekeringan hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
7. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa tanah longsor hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
8. Peserta didik mampu menguraikan upaya konservasi Daerah Aliran Sungai

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep Daerah Aliran Sungai
2. Konsep air tanah
3. Manfaat Daerah Aliran Sungai untuk kehidupan
4. Kondisi lahan di sebuah Daerah Aliran Sungai
5. Faktor penyebab peristiwa banjir hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
6. Faktor penyebab peristiwa kekeringan hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
7. Faktor penyebab peristiwa tanah longsor hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
8. Konservasi Daerah Aliran Sungai

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : Model Pembelajaran Bermakna (*meaningful learning*)
2. Metode :
 - a. Metode diskusi kelompok
 - b. Metode ceramah dan tanya jawab
 - c. Metode pemberian tugas

F. Media Pembelajaran dan Sumber belajar

1. Media Pembelajaran :
 - a. Peta rupabumi skala 1:25.000
2. Sumber Pembelajaran :
 - a. Buku teks geografi kelas 10
 - b. Karya tulis hasil penelitian (jurnal) tentang konservasi Daerah Aliran Sungai
 - c. Bahan bacaan seputar konservasi Daerah Aliran Sungai yang terdapat di lingkungan sekitar

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi dan motivasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengucapkan salam. - Berdoa bersama. - Menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran. - Guru bersama peserta didik mengecek kebersihan kelas (sekitar kursi dan meja masing-masing peserta didik) dan mengecek kerapihan peserta didik (pakaian) - Guru mengajukan pertanyaan dan mengaitkan kompetensi yang sudah dipelajari oleh peserta didik dengan materi konservasi daerah aliran sungai. - Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dari pertemuan hari ini tentang materi konservasi daerah aliran sungai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi konservasi daerah aliran sungai dan kegiatan yang akan dilakukan. - Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan. - Guru memberikan <i>pre test</i> materi konservasi daerah aliran sungai 	10 Menit
Inti	Mengamati	Peserta didik membaca buku teks geografi kelas 10 secara berkelompok	10 menit
	Menanya	Peserta didik menanyakan tentang informasi yang terdapat di dalam buku teks geografi kelas 10	5 menit
	Mengumpulkan data/informasi	Peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi tentang daerah aliran sungai yang terdapat di <u>buku teks geografi kelas 10</u>	10 menit
	Mengasosiasikan	Peserta didik diminta untuk: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis bentuk lahan di daerah aliran sungai, hubungannya dengan potensi pariwisata, perikanan, dan pertanian. 2. Menguraikan manfaat dari aliran sungai dan air tanah yang terdapat di daerah aliran sungai tersebut untuk kehidupan. 	15 menit
	Mengkomunikasikan	Peserta didik menyampaikan hasil analisis dan uraian yang telah didapat, kepada guru dan peserta didik yang lain.	10 menit
Penutup	Kesimpulan	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan	5 menit

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
		hasil pembelajaran	
	Evaluasi	Peserta didik mengerjakan soal tes (<i>pos test</i>) tentang konservasi daerah aliran sungai	20 menit
	Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diminta menjawab pertanyaan reflektif misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? 2. Pengetahuan berharga/baru apa yang kamu peroleh pada pembelajaran kita hari ini? - Guru menyampaikan tema materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 	5 Menit

Pertemuan Ke-2

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi dan motivasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengucapkan salam. - Berdoa bersama. - Menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran. - Guru bersama peserta didik mengecek kebersihan kelas (sekitar kursi dan meja masing-masing peserta didik) dan mengecek kerapihan peserta didik (pakaian) - Guru mengajukan pertanyaan dan mengaitkan kompetensi yang sudah dipelajari oleh peserta didik dengan materi konservasi daerah aliran sungai. - Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dari pertemuan hari ini tentang materi konservasi daerah aliran sungai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi konservasi daerah aliran sungai dan kegiatan yang akan dilakukan. - Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan. - Guru memberikan <i>pre test</i> materi konservasi daerah aliran sungai 	10 Menit
Inti	Mengamati	Peserta didik mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang materi konservasi daerah aliran sungai yang disampaikan oleh guru.	10 menit
	Menanya	Peserta didik membuat pertanyaan hal yang berkaitan tentang materi konservasi daerah aliran sungai kepada guru dan peserta didik lain.	5 menit

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	Mengumpulkan data/informasi	<p>Peserta didik diminta untuk bertanya tentang materi konservasi daerah aliran sungai meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi daerah aliran sungai untuk kehidupan. 2. Upaya konservasi terhadap daerah aliran sungai. 3. Potensi peristiwa tanah longsor, banjir, dan kekeringan hubungannya dengan kondisi lahan di daerah aliran sungai. 4. dll 	10 menit
	Mengasosiasikan	<p>Peserta didik diminta untuk:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan informasi tentang fungsi daerah aliran sungai yang didapat dari penjelasan guru dan peserta didik lainnya dengan aktifitas kehidupan sehari-hari. 2. Menulis ulang upaya konservasi terhadap daerah aliran sungai yang bisa dilakukan di kehidupan sehari-hari. 3. Menganalisis kondisi lahan di daerah lingkungan sekolah, hubungannya dengan potensi peristiwa banjir, dan kekeringan. 	15 menit
	Mengkomunikasikan	Peserta didik diminta menuliskan hasil temuannya (rangkuman) pada buku catatan yang telah didapat	10 menit
Penutup	Kesimpulan	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil pembelajaran.	5 menit
	Evaluasi	Peserta didik mengerjakan soal tes (<i>pos test</i>) tentang konservasi daerah aliran sungai	20 menit
	Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diminta menjawab pertanyaan reflektif misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? 2. Pengetahuan berharga/baru apa yang kamu peroleh pada pembelajaran kita hari ini? - Guru menyampaikan tema materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 	5 Menit

Pertemuan Ke-3

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi dan motivasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengucapkan salam. - Berdoa bersama. - Menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran. - Guru bersama peserta didik mengecek kebersihan kelas (sekitar kursi dan meja masing-masing peserta didik) dan mengecek kerapian peserta didik (pakaian) - Guru mengajukan pertanyaan dan mengaitkan 	10 Menit

Kegiatan	Kegiatan Pembelajaran	Tahapan Pembelajaran	Alokasi Waktu
		<p>kompetensi yang sudah dipelajari oleh peserta didik dengan materi konservasi daerah aliran sungai.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dari pertemuan hari ini tentang materi konservasi daerah aliran sungai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan garis besar cakupan materi konservasi daerah aliran sungai dan kegiatan yang akan dilakukan. - Guru menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan. - Guru memberikan <i>pre test</i> materi konservasi daerah aliran sungai 	
Inti	Mengamati	Peserta didik mengamati (membaca) tugas berupa bahan bacaan yang berkaitan dengan materi konservasi.	10 menit
	Menanya	Peserta didik menanyakan tentang fenomena geografis yang terdapat di bahan bacaan tersebut kepada guru.	5 menit
	Mengumpulkan data/informasi	Peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan yang terdapat di bahan bacaan tersebut.	10 menit
	Mengasosiasikan	Peserta didik diminta untuk menghubungkan informasi tentang fenomena geografis yang terdapat di bahan bacaan tersebut dengan kondisi sebenarnya.	15 menit
	Mengkomunikasikan	Peserta didik menyampaikan kesimpulan hasil temuannya yang telah didapat, kepada guru dan peserta didik lainnya.	10 menit
Penutup	Kesimpulan	Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan hasil pembelajaran.	5 menit
	Evaluasi	Peserta didik mengerjakan soal tes (<i>pos test</i>) tentang konservasi daerah aliran sungai	20 menit
	Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diminta menjawab pertanyaan reflektif misalnya: <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? 2. Pengetahuan berharga/baru apa yang kamu peroleh pada pembelajaran kita hari ini? - Guru menyampaikan tema materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 	5 Menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Jenis dan Bentuk Penilaian

Pertemuan Ke-1				
No	Aspek	Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Penilaian Secara
1.	Sikap	Penilaian Sikap	Observasi	Individu
2.	Pengetahuan	Tes Tulis	Pilihan Ganda	Individu
Pertemuan Ke-2				
No	Aspek	Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Penilaian Secara
1.	Sikap	Penilaian Sikap	Observasi	Individu
2.	Pengetahuan	Tes lisan	Menjawab Pertanyaan	Individu
Pertemuan Ke-3				
No	Aspek	Jenis Penilaian	Bentuk Penilaian	Penilaian Secara
1.	Sikap	Penilaian Sikap	Observasi	Individu
2.	Keterampilan	Penugasan	Menggambar	Individu

2. Instrumen dan Teknik Penskoran (Rubrik Penilaian)

a. Instrumen Penilaian Observasi Sikap

No	Nama Peserta Didik	Jujur dan disiplin	Tanggung Jawab	Peduli Lingkungan	Santun	Responsif	Jumlah	Nilai
1.								
2.								
3.								
5.								
6.								
7.								
8.								
...								

Indikator penilaian sikap :

- 1) *Jujur dan disiplin*: tidak menyontek dalam ulangan, mentaati peraturan di sekolah dengan benar
- 2) *Tanggung jawab*: melaksanakan tugasnya sebagai peserta didik (piket kebersihan)
- 3) *Peduli lingkungan*: gotong royong, kerjasama dalam kebaikan, toleran,
- 4) *Santun*: tingkah lakunya sabar, tenang dan sopan
- 5) *Responsif*: aktif dalam kegiatan pembelajaran (bertanya, menjawab)

Pedoman Penskoran Penilaian Sikap

Penilaian dilakukan dengan memberikan skor tiap indikator penilaian dengan ketentuan :

- Skor 5 : BT (Belum Terlihat)
- Skor 10 : MT (Mulai Terlihat)
- Skor 15 : MB (Mulai Berkembang)
- Skor 20 : MK (Menjadi Kebiasaan)

Skala Nilai

No	Interval Skor	Nilai	Keterangan
1.	81 – 100	A	Sangat Baik
2.	61 – 80	B	Cukup - Baik
3.	41 – 60	C	Hampir Cukup
4.	21 – 40	D	Kurang
5.	0 – 20	E	Sangat Kurang

Pedoman Penskoran Penilaian Tes Keterampilan (Menggambar)

Skoring

Jawaban	Skor
Gambar / jawaban sangat baik (benar)	5
Gambar / jawaban cukup baik	4
Gambar / jawaban hampir benar	3
Gambar / jawaban kurang benar	2
Gambar / jawaban salah	1

Skala Nilai

No	Interval Skor	Nilai	Keterangan
1.	41 – 50	A	Sangat Baik
2.	31 – 40	B	Cukup - Baik
3.	21 – 30	C	Hampir Cukup
4.	11 – 20	D	Kurang
5.	0 – 10	E	Sangat Kurang

3. Tindak Lanjut

- a. Hasil penilaian oleh pendidik dianalisa lebih lanjut untuk mengetahui kemajuan dan kesulitan dan kesulitan belajar, dikembalikan kepada peserta didik disertai balikan (feedback) berupa komentar yang mendidik (penguatan). Laporan hasil penilaian oleh pendidik disampaikan kepada kepala sekolah, wali kelas, guru bimbingan dan konseling, dan orang tua/wali.
- b. Sebelum hasil penilaian dimasukkan dalam buku rapor, perlu dilakukan analisis terlebih dahulu apakah nilai peserta didik sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan sekolah. Apabila nilai peserta didik belum memenuhi KKM, maka perlu dilakukan remedial sampai nilai mencapai KKM. Untuk peserta didik yang telah mencapai atau melebihi KKM perlu dilakukan pengayaan, agar peserta didik memiliki wawasan yang lebih luas.

Bandung, Agustus 2017

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran,

NIP

NIP

Perhatikan gambar bentukan alam berikut ini dengan seksama! Gambar tersebut digunakan untuk pertanyaan nomor 3 dan 4!

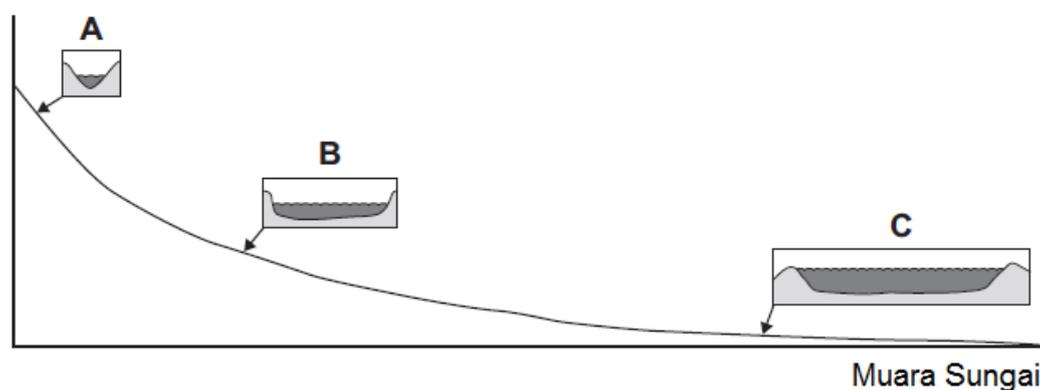


3. Gambar tersebut menunjukkan sebuah bentukan khas fluvial yang dikenal dengan meander.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju

4. Faktor yang bertanggung jawab membentuk sebuah kenampakan seperti gambar tersebut adalah erosi lateral.
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju

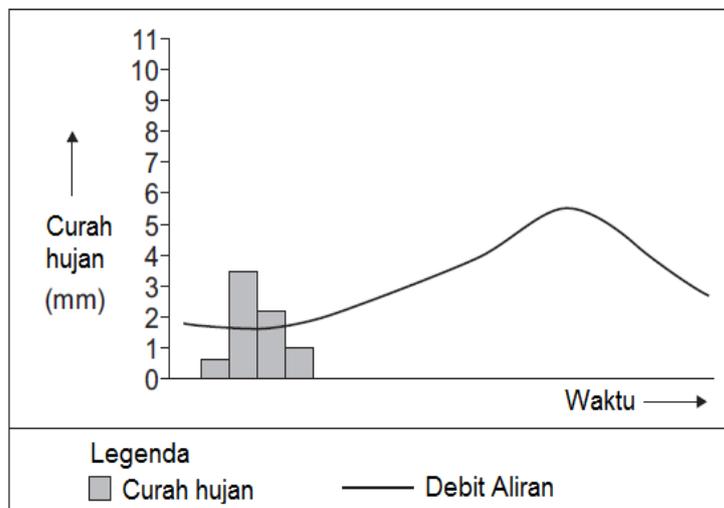
Perhatikan gambar berikut ini dengan seksama untuk pertanyaan nomor 5 dan 6

Hulu Sungai



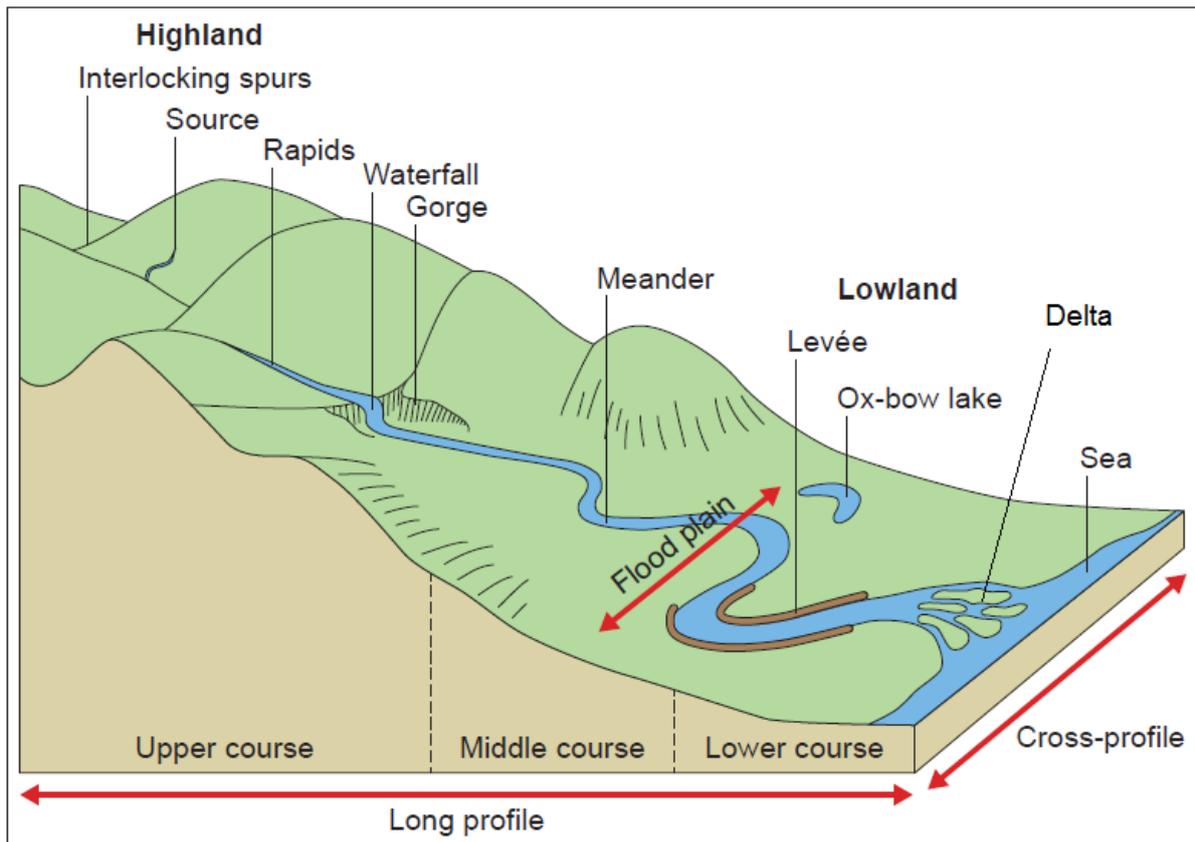
5. Berdasarkan gambar tersebut, maka pernyataan berikut ini yang benar mengenai kecepatan aliran sungai di ketiga tempat (A, B, dan C) tersebut adalah $V_a > V_b > V_c$.
- Sangat setuju
 - Setuju
 - Ragu-ragu
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju
6. Untuk mengoptimalkan fungsi sebuah kawasan didalam pola ruang, maka wilayah A cocok digunakan sebagai kawasan lindung.
- Sangat setuju
 - Setuju
 - Ragu-ragu
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju

Perhatikan gambar hidrograf sebuah hulu sungai berikut ini dengan seksama untuk pertanyaan nomor 7 dan 8



7. Berdasarkan gambar tersebut, informasi yang sesuai mengenai hulu sungai tersebut adalah hutan di bagian hulu sungai masih lestari.
- Sangat setuju
 - Setuju
 - Ragu-ragu
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju
8. Curah hujan maksimum di bagian hulu sungai tersebut adalah 3,5 mm
- Sangat setuju
 - Setuju
 - Ragu-ragu
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju

Perhatikan gambar berikut ini untuk menjawab soal nomor 9 dan 10!



9. Berdasarkan kenampakan pada gambar diatas, wilayah yang sesuai untuk dimanfaatkan sebagai pengembangan budidaya tambak ikan adalah delta.
- Sangat setuju
 - Setuju
 - Ragu-ragu
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju
10. Pariwisata minat khusus seperti arum jeram cocok untuk di daerah *rapids*.
- Sangat setuju
 - Setuju
 - Ragu-ragu
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju

Sekolah : SMA Pasundan **Waktu: 20 Menit**
Mata Pelajaran : Geografi
Materi : Konservasi DAS

Soal Tes Lisan Uraian

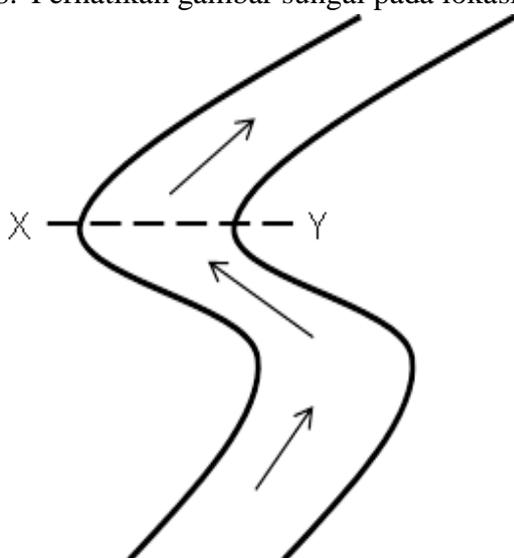
1. Provinsi Jawa Barat terdiri dari beberapa aliran sungai, sebutkan lima faktor yang berperan dalam mengisi debit aliran sungai tersebut....
2. Geomorfologi sebuah wilayah menghasilkan beberapa tipe aliran sungai, sebutkan lima tipe aliran sungai beserta jenis geomorfologi pembentuknya....
3. Sebutkan lima cara pengelolaan lahan di wilayah hulu daerah aliran sungai (DAS) oleh manusia yang benar....
4. Air tanah dan air permukaan dalam sebuah daerah aliran sungai (DAS) sering dimanfaatkan oleh manusia, sebutkan lima contoh tindakan dari pemanfaatan air tanah dalam kehidupan manusia....
5. Jumlah air yang masuk kedalam lapisan tanah dan celah-celah batuan tergantung pada kondisi lahan di atasnya, sebutkan lima jenis lahan yang kurang baik terhadap proses infiltrasi tersebut....
6. Kota Bandung merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi oleh pegunungan, sebutkan lima faktor paling berpengaruh terhadap peristiwa banjir di Kota Bandung....
7. Kelangkaan air bersih di sebuah daerah aliran sungai (DAS) sering terjadi pada saat musim kemarau, sebutkan lima upaya konservasi untuk mengatasi permasalahan tersebut....
8. Sebuah daerah aliran sungai (DAS) memiliki tingkat risiko tanah longsor yang berbeda antara satu wilayah dengan wilayah lainnya, sebutkan lima upaya untuk meminimalkan risiko tanah longsor....
9. Sebutkan lima upaya konservasi daerah aliran sungai (DAS) di Kota Bandung yang paling efektif....
10. Kegiatan budidaya pertanian di wilayah hulu daerah aliran sungai (DAS) seperti yang terdapat di daerah Pangalengan Kabupaten Bandung harus dilakukan upaya konservasi, sebutkan lima upaya konservasi di daerah tersebut....

Sekolah : SMA Pasundan **Waktu: 20 Menit**
Mata Pelajaran : Geografi **Nama :**
Materi : Konservasi DAS **Kelas :**

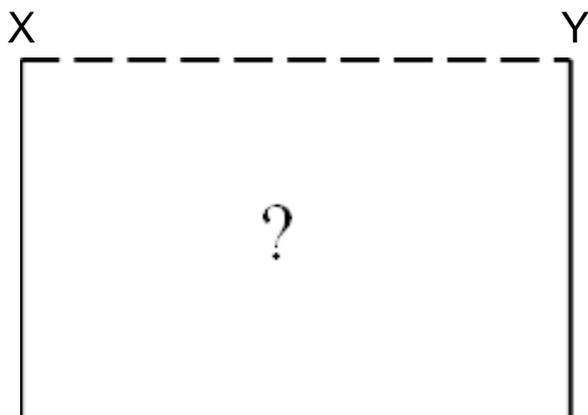
Perhatikan gambar peta kontur berikut dengan seksama! Gambar tersebut digunakan untuk pertanyaan nomor 1 sampai 7!



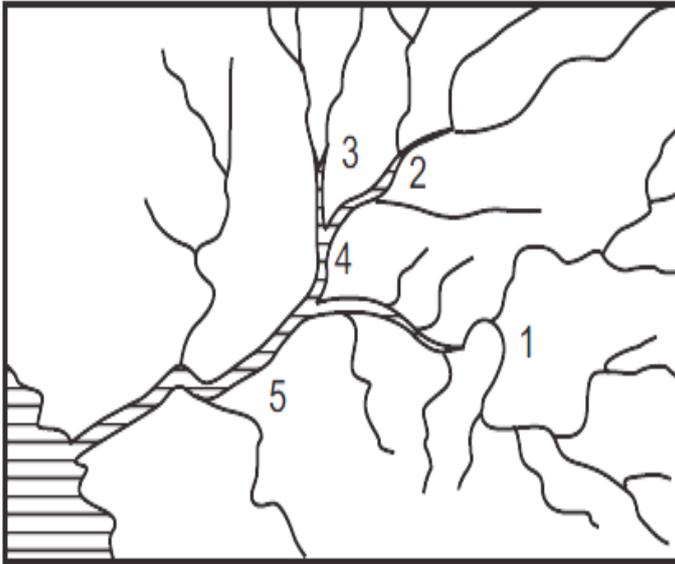
1. Tentukan lokasi puncak gunung atau bukit dari peta kontur tersebut dengan tanda ▲
2. Gambarkan wilayah lembahan yang berpotensi menjadi aliran sungai pada peta kontur tersebut dengan garis - - - - -
3. Gambarkan wilayah punggung bukit atau batas Daerah Aliran Sungai (DAS) pada peta kontur tersebut dengan garis _____
4. Tuliskan beberapa jenis pola aliran sungai yang dapat berkembang dari bentuk kontur tersebut yaitu
5. Tentukan lima lokasi yang sesuai untuk kawasan budidaya dari peta kontur tersebut dengan tanda √
6. Tentukan lima lokasi yang sesuai untuk kawasan hutan lindung dari peta kontur tersebut dengan tanda ♣
7. Tentukan lima lokasi yang relatif aman dari bencana tanah longsor pada peta kontur tersebut dengan tanda ○
8. Perhatikan gambar sungai pada lokasi kelokan berikut.



Gambarkan bentuk penampang dasar sungai pada garis melintang X dan Y yang terdapat di gambar sebelumnya, pada gambar berikut



9. Perhatikan gambar berikut ini.



Usaha konservasi lingkungan yang minim di daerah aliran sungai (DAS) bagian hulu dapat menyebabkan banjir di daerah nomor

10. Sebutkan lima bentuk konservasi yang sesuai untuk jenis penggunaan lahan seperti yang terdapat pada gambar berikut ini.



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

Lampiran . Bahan Ajar Konservasi Daerah Aliran Sungai

Mata Pelajaran : Geografi
Kelas/Program : X IPS
Semester : Genap
Penyusun : Tri Widodo, S.Pd.

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kometensi Dasar	Indikator
3.7 Menganalisis dinamika hidrosfer dan dampaknya terhadap kehidupan	1. Menguraikan konsep Daerah Aliran Sungai 2. Menguraikan konsep air tanah 3. Menguraikan manfaat Daerah Aliran Sungai untuk kehidupan 4. Menganalisis kondisi lahan di sebuah Daerah Aliran Sungai 5. Mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa banjir hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
4.7 Menyajikan proses dinamika hidrosfer menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi	6. Mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa kekeringan hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai 7. Mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa tanah longsor hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai 8. Menguraikan upaya konservasi Daerah Aliran Sungai

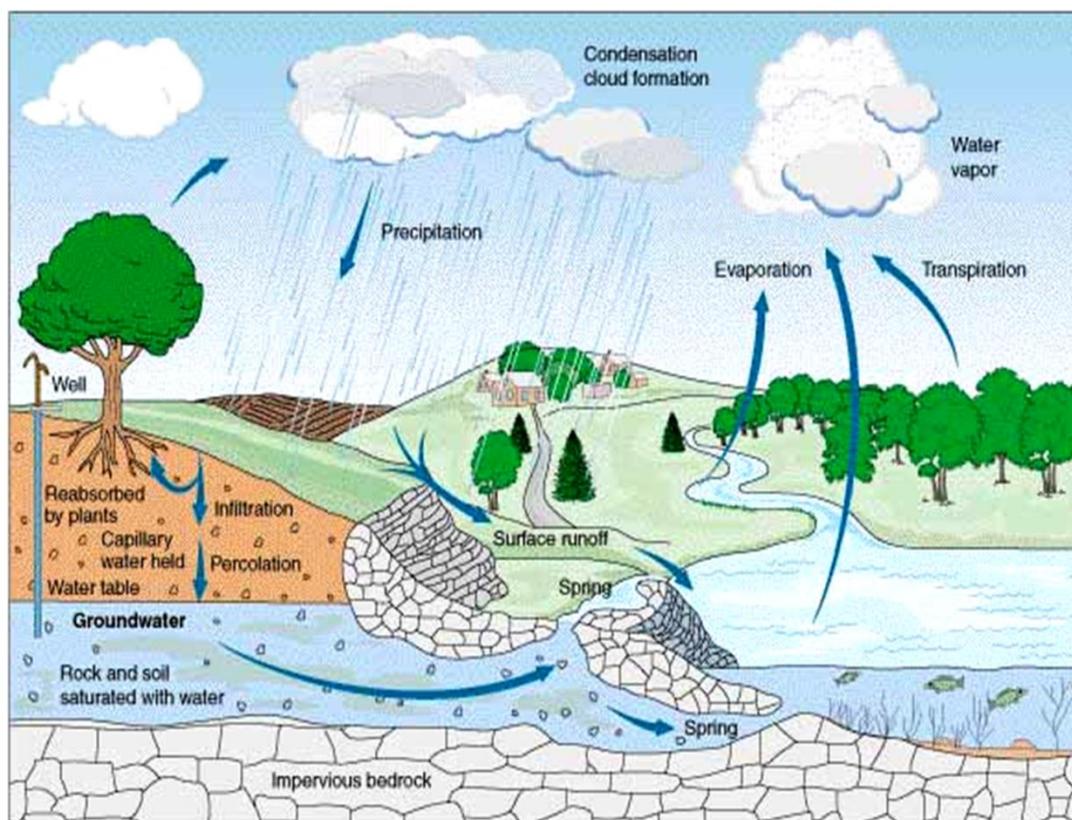
B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menguraikan konsep Daerah Aliran Sungai
2. Peserta didik mampu menguraikan konsep air tanah
3. Peserta didik mampu menguraikan manfaat Daerah Aliran Sungai untuk kehidupan
4. Peserta didik mampu menganalisis kondisi lahan di sebuah Daerah Aliran Sungai
5. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa banjir hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
6. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa kekeringan hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
7. Peserta didik mampu mengidentifikasi faktor penyebab peristiwa tanah longsor hubungannya dengan kondisi Daerah Aliran Sungai
8. Peserta didik mampu menguraikan upaya konservasi Daerah Aliran Sungai.

2. Air Tanah

Konsep mengenai Air Tanah dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 tahun 2008 tentang Air tanah, yaitu:

- Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah.
- Akuifer adalah lapisan batuan jenuh air tanah yang dapat menyimpan dan meneruskan air tanah dalam jumlah cukup dan ekonomis.
- Cekungan air tanah adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung.
- Konservasi air tanah adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi air tanah agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang.

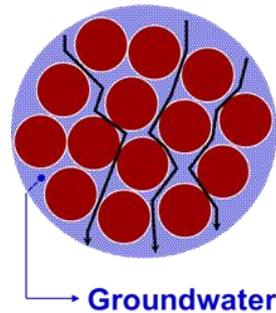


Sumber: <https://www.google.co.id/>



**AIR-TANAH → LENGAS TANAH
(SOIL WATER = SOIL MOISTURE)**

Terikat kuat pada permukaan butir tanah karena gaya kohesi. Terdapat pada zona aerasi. Lengas tanah tidak mengalir.



**AIRTANAH → AIR BUMI
(GROUNDWATER)**

Air yang berada pada pori-pori atau celah-celah batuan, dan mengalir melaluinya. Terdapat pada zona saturasi.

Sumber: *Dede Rohmat, 2011*

3. Manfaat Daerah Aliran Sungai untuk Kehidupan

Daerah Aliran Sungai menurut Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) memiliki beberapa fungsi diantaranya yaitu sebagai:

1. Pemanfaatan air, meliputi : sistem air baku, sistem jaringan irigasi, sistem air bersih, industri, perikanan, dan rekreasi.
2. Konservasi air meliputi: monitoring kualitas dan kuantitas air, prasarana penyimpanan air, prasarana air limbah dan sanitasi, pengelolaan persampahan, pengamanan sungai.
3. Pengendalian bencana, meliputi: sistem pengendali banjir, sistem drainase, pengendalian erosi.
4. Perhubungan, meliputi: transportasi darat, transportasi air, transportasi udara, telekomunikasi
5. Energi, meliputi: listrik, energi fosil, energi terbarukan (sumber daya panas bumi, tenaga surya, dan energi alternatif lain).

Beberapa fungsi dari Daerah Aliran Sungai yang telah dikemukakan tersebut memberikan pandangan bahwa DAS merupakan sebuah komponen yang sangat penting untuk kehidupan manusia, sehingga seluruh komponen yang berada di dalamnya harus dipelihara dan dilindungi agar tetap bisa bermanfaat untuk kehidupan. Kegiatan dalam memelihara dan melindungi DAS tersebut merupakan kewajiban bagi seluruh manusia.

4. Kondisi Lahan di Sebuah Daerah Aliran Sungai



Sumber: <https://www.google.co.id/>

5. Faktor Penyebab Peristiwa Banjir Hubungannya dengan Kondisi Daerah Aliran Sungai

Tingkat kerawanan daerah yang terkena banjir (kebanjiran) diidentifikasi dari karakter wilayahnya seperti bentuk lahan, lereng kiri-kanan sungai, meandering, pebendungan alami, dan adanya bangunan pengendali banjir. Bentuk lahan (landform) dari sistem lahan seperti dataran aluvial, lembah aluvial, kelokan sungai, dan rawa-rawa merupakan daerah yang rentan terkena banjir karena merupakan daerah rendah atau cekungan dengan lereng $<2\%$. Data bentuk lahan dapat diperoleh pada peta sistem lahan dari RePPPProT (Regional Physical Planning Program for Transmigration). Di lapangan, ciri-ciri daerah yang rentan kebanjiran adalah adanya bangunan tanggul di kiri-kanan sungai sebagai manifestasi bentuk manajemen pengurangan banjir.

Keberadaan meandering atau sungai yang berkelok-kelok atau bentuk seperti tapal kuda berpotensi untuk menghambat kecepatan aliran sungai sehingga mengidentifikasi daerah rentan kebanjiran. Tingkat meandering diukur dengan

nilai sinusitas (P) yakni nisbah panjang sungai sesuai kelokan dengan panjang sungai secara horizontal yang berupa garis lurus dalam satuan peta.

Pada daerah pertemuan dua sungai bisa terjadi pertemuan aliran arus air yang mengakibatkan adanya perlambatan atau penahanan aliran air sehingga elevasi air pada daerah pertemuan tersebut bertambah melebihi tanggul palung sungainya sehingga menggenangi daerah sekitar. Apabila sungai kecil bertemu dengan sungai yang lebih besar sering terjadi penahanan aliran air oleh aliran air sungai besar atau bahkan aliran air sungai besar masuk ke dalam sungai yang lebih kecil (back water) sehingga daya tampung palung sungai kecil tidak muat dan mengakibatkan banjir di sekitarnya. Proses banjir juga terjadi pada daerah muara sungai akibat aliran balik oleh adanya penahanan aliran air sungai dari air laut pasang. Demikian juga pada tempat penyempitan palung sungai, adanya aliran air yang terhambat menjadikan daerah hulu titik tersebut rawan kebanjiran.

Besarnya pasokan air banjir diidentifikasi dari besarnya curah hujan (sebagai masukan sistem DAS) dan karakteristik daerah tangkapan air (catchment area). Tingkat ancaman hujan terhadap besarnya banjir tergantung dari hujan harian maksimum yang merata terjadi pada daerah tangkapan air tersebut. Sedangkan karakteristik daerah tangkapan air dipilah antara parameter penyusun alami (relatif sulit dikelola) dan penyusun manajemen (mudah dikelola). Parameter atau faktor alami yang mempengaruhi air banjir dari daerah tangkapan air (DTA) adalah bentuk DAS, gradien sungai, kerapatan drainase, dan lereng rata-rata DAS; sedangkan faktor manajemen adalah penggunaan/penutupan lahan. Kondisi hutan merupakan salah satu unsur dari manajemen penutupan lahan yang berpengaruh terhadap banjir.

Banjir besar terjadi apabila air hujan cukup tinggi dan jatuh tersebar merata di seluruh daerah tangkapan air, kemudian berubah menjadi limpasan permukaan yang terkumpul secara cepat pada suatu titik keluaran (outlet). Faktor alami daerah tangkapan air merupakan faktor yang mempengaruhi kecepatan limpasan permukaan dari seluruh daerah tangkapan air untuk bisa terkumpul secara bersama-sama di titik keluaran.

6. Faktor Penyebab Peristiwa Kekeringan Hubungannya dengan Kondisi Daerah Aliran Sungai

Konsep mengenai kekeringan dalam Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 8 tahun 2011 tentang Standarisasi Data Kebencanaan, adalah ketersediaan air yang jauh di bawah kebutuhan air untuk kebutuhan hidup, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan. Adapun yang dimaksud kekeringan di bidang pertanian adalah kekeringan yang terjadi di lahan pertanian yang ada tanaman (padi, jagung, kedelai dan lain-lain) yang sedang dibudidayakan.



Sumber: <http://himatesil.lk.ipb.ac.id>

Faktor penyebab kekeringan hubungannya dengan daerah aliran sungai adalah:

- Lokasi tersebut jauh dari sumber mata air (air tanah)
- Jumlah pemakaian air tanah lebih besar dibandingkan jumlah infiltrasi
- Terdapat air namun kualitas air di wilayah tersebut tidak dapat dimanfaatkan (tercemar)

Sumur Bandung

Kisah Sumur Bandung yang airnya menyembur ke atas permukaan tanah (*Artesis*) terjadi pada tahun 1811, ketika Bupati Bandung, Raden Aria Wiranata Kusumah II sedang beristirahat di sisi Sungai Cikapundung. Beliau kelelahan setelah seharian mencari lokasi yang tepat untuk kotanya yang baru. Beliau

berniat memindahkan ibukota dari Krapyak (*Dayeuh Kolot* sekarang) yang sering dilanda banjir ke lokasi yang bebas banjir. Saat tengah beristirahat, beliau menancapkan tongkatnya tidak jauh dari tempat duduknya. Ketika Beliau hendak pergi dan mencabut tongkatnya, dari bekas lubang tongkatnya keluar air yang jernih tak henti-hentinya. Beliau menyuruh para punggawanya untuk mewadahnya dan membuatkan lubang agar tak terbuang percuma, yang sekarang lubang tersebut menjadi prasasti sumur Bandung lokasinya berada di dalam gedung PLN Jalan Asia Afrika Kota Bandung.

Kisah tersebut cukup memberi gambaran bahwa Kota Bandung pada masa lampau kaya akan kandungan air tanah. Akan tetapi kondisi penurunan muka air tanah di Kota Bandung selama dua puluh tahun terakhir berdasarkan laporan dari Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral mencapai rata-rata 2 meter setiap tahunnya. Rata-rata kedalaman muka air tanah di Kota Bandung pada tahun 2015 mencapai -70 meter. Kondisi ini cukup menjadi permasalahan tersendiri karena jumlah penduduk di Kota Bandung pada tahun 2015 mencapai 2.481.500 dengan laju pertumbuhan penduduk mencapai 3.000 jiwa/tahun. UNESCO menetapkan hak dasar manusia atas air yaitu sebesar 60 liter/orang/hari.

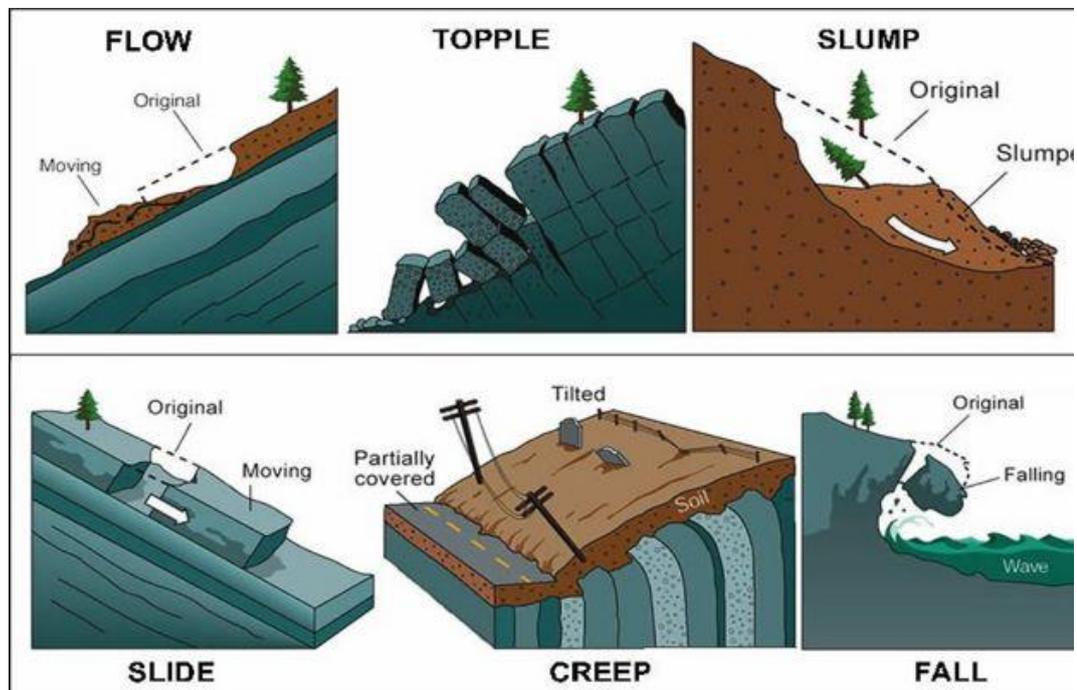
Refleksi

1. Berapa prediksi kedalaman rata-rata permukaan air tanah di Kota Bandung ada tahun 2030....
2. Berapa liter kebutuhan air yang harus dipenuhi untuk mencukupi kebutuhan penduduk Kota Bandung tahun 2015....
3. Berapa liter kebutuhan air yang harus dipenuhi untuk mencukupi kebutuhan penduduk Kota Bandung tahun 2030....
4. Jika dalam satu keluarga terdiri dari 4 orang berapa kebutuhan air yang harus dipenuhi dalam satu tahun....
5. Tuliskan faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan permukaan air tanah....
6. Tuliskan upaya-upaya yang bisa dilakukan untuk menjaga kuantitas air tanah....
7. Tuliskan upaya-upaya yang bisa dilakukan untuk menjaga kualitas air tanah....
8. Tuliskan dampak dari krisis air bagi kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan....
9. Tuliskan dampak bagi kehidupan manusia, jika hewan dan tumbuhan kekurangan air....
10. Berapa prediksi kedalaman rata-rata permukaan air tanah pada tahun 1811 di sisi Sungai Cikapundung sekitar Jalan Asia Afrika Kota Bandung

1. Faktor Penyebab Peristiwa Tanah Longsor Hubungannya dengan Kondisi Daerah Aliran Sungai

Konsep mengenai tanah longsor dalam Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 8 tahun 2011 tentang Standarisasi Data Kebencanaan, merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng.

Tanah longsor (*landslide*) adalah bentuk erosi (pemindahan massa tanah) yang pengangkutan atau pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat secara tiba-tiba dalam volume yang besar (sekaligus). Tanah longsor terjadi jika dipenuhi 3 (tiga) keadaan, yaitu: (1) lereng cukup curam, (2) terdapat bidang peluncur yang kedap air dibawah permukaan tanah, dan (3) terdapat cukup air dalam tanah di atas lapisan kedap (bidang luncur) sehingga tanah jenuh air.



Sumber: <https://www.google.co.id/>

Faktor penyebab tanah longsor hubungannya dengan daerah aliran sungai adalah:

- Lokasi berada pada lereng yang memiliki kemiringan curam.
- Tidak ada vegetasi atau dinding untuk menahan tanah dan batuan.
- Curah hujan tinggi di daerah tersebut.

1. Konservasi Daerah Aliran Sungai (DAS)

Teori konservasi Daerah Aliran Sungai (DAS) dalam pembelajaran geografi di tingkat SMA masuk kedalam materi pokok dinamika hidrosfer dan dampaknya dalam kehidupan. Konservasi Daerah Aliran Sungai (DAS) dalam aspek sumber daya air menurut Rohmat, D (2010, hlm 12) pada penerapannya terbagi menjadi dua kegiatan utama yaitu, “upaya memperbesar infiltrasi dan pengendalian debit sungai”. Tindakan memperbesar infiltrasi merupakan salah satu upaya perbaikan pada pengelolaan lahan di kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS), hal tersebut dikarenakan besar kecilnya jumlah infiltrasi sangat bergantung pada tata guna lahan, jenis dan sifat tanah, morfologi lahan, dan rekayasa teknologi diatas lahan.

Tindakan upaya pengendalian debit sungai bisa dilakukan dengan pengendalian limpasan hujan, secara teknis bisa diterapkan dalam bentuk bendung dan sejenisnya, bentuk operasional dari tindakan tersebut berupa menampung dan mengendalikan limpasan hujan serta memberikan kesempatan yang lebih lama bagi air untuk masuk kedalam tanah. Konsep konservasi dalam ruang lingkup pembelajaran di tingkat sekolah menurut menurut Sugandi, D (2013, hlm. 76-77) yaitu

“konservasi merupakan upaya untuk memelihara dan melindungi lingkungan dari kerusakan, kerusakan lingkungan akan berakibat pada penduduk masa akan datang, sehingga perlu merubah mental budaya dalam mengolah lahan sebagai tempat memenuhi kebutuhan, untuk mengubah mental budaya yang peduli terhadap lingkungan dapat dilakukan melalui pendidikan formal”

Berdasarkan pernyataan dari dua buah konsep mengenai konservasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa konservasi dalam sebuah Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu sebuah upaya untuk memelihara dan melindungi lingkungan dengan tujuan agar tetap bisa mempertahankan fungsi dan manfaat dari sebuah DAS tersebut.

Dalam siklus hidrologi, air hujan jatuh ke permukaan bumi, sebagian masuk ke dalam tanah, sebagian menjadi aliran permukaan, yang sebagian besar masuk ke sungai dan akhirnya bermuara di laut. Air hujan yang jatuh ke bumi tersebut menjadi sumber air bagi makhluk hidup.

Curah hujan di wilayah Indonesia cukup tinggi, yaitu 2.000 - 4.000 mm/tahun dapat menjadi sumber air bersih, tetapi sering menimbulkan banjir pada musim penghujan, karena air hujan tidak dapat meresap ke tanah seiring dengan menurunnya daerah resapan. Di sisi lain dengan pertumbuhan jumlah penduduk, maka kebutuhan air bersih meningkat, diperkirakan pemanfaatan air tanah untuk memenuhi kebutuhan penduduk sebesar 100 liter/ hari/orang.

Pemanfaatan air tanah yang berlebihan akan menimbulkan dampak negatif antara lain: intrusi air laut, penurunan muka air tanah, amblesan tanah (land subsidence) yang menyebabkan genangan banjir dimusim penghujan. Sementara itu alih fungsi lahan pada daerah resapan akan menurunkan resapan air hujan, sehingga terganggunya ketersediaan air bersih.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas, maka perlu dipertahankan kesetimbangan melalui proses pengambilan dan pengisian air hujan (presipitasi dan infiltrasi) dengan meresapkan ke dalam pori-pori/rongga tanah atau batuan, serta dilakukan upaya konservasi air.

Prinsip dasar konservasi air adalah mencegah atau meminimalkan air yang hilang sebagai aliran permukaan dan menyimpannya semaksimal mungkin ke dalam tubuh bumi. Atas dasar prinsip ini maka curah hujan yang berlebihan pada musim hujan tidak dibiarkan mengalir ke laut tetapi ditampung dalam suatu wadah yang memungkinkan air kembali meresap ke dalam tanah (groundwater recharge) melalui pemanfaatan air hujan dengan cara membuat kolam pengumpul air hujan, sumur resapan dangkal, sumur resapan dalam dan lubang resapan biopori. Pemanfaatan air hujan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain curah hujan, nilai kelulusan batuan (konduktivitas hidrolik), luas tutupan bangunan, muka air tanah, dan lapisan akuifer. Agar dapat terimplementasikan pada masyarakat atau pengelola bangunan maka diperlukan tata cara pemanfaatan air hujan.

Berikut ini merupakan tata cara pembuatan kolam pengumpul air hujan, sumur resapan dan lubang resapan biopori yang berseumber dari Peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 12 tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan.

a. Kolam Pengumpul Air Hujan

1) Kolam Pengumpul Air Hujan di atas Permukaan Tanah

a) Persyaratan lokasi

Cara ini diperuntukkan bagi lokasi yang mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- ✓ Muka air tanah dangkal < 1 m;
- ✓ Jenis tanah yang mempunyai kapasitas infiltrasi rendah seperti lempung dan liat; atau
- ✓ Kawasan karst, rawa, dan/atau gambut.

b) Konstruksi

- ✓ Membuat saluran air dari talang bangunan (dengan bahan PVC) ke dalam kolam pengumpul air hujan;
- ✓ Membuat kolam pengumpul air hujan dari beton, batu bata, tanah liat atau bak fiber/aluminium, dilengkapi dengan saluran pelimpasan keluar dari kolam pengumpul air hujan; dan
- ✓ Membuat penutup kolam pengumpul air hujan.

c) Pemeliharaan

- ✓ Membersihkan talang dan saluran air dari kotoran seperti ranting, dedaunan agar tidak tersumbat; dan/atau
- ✓ Melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas air di dalam kolam pengumpul air (bila perlu).



Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009

2) Kolam Pengumpul Air Hujan di bawah Permukaan Tanah

a) Persyaratan lokasi

Cara ini diperuntukkan bagi lokasi yang mempunyai karakteristik sebagai berikut:

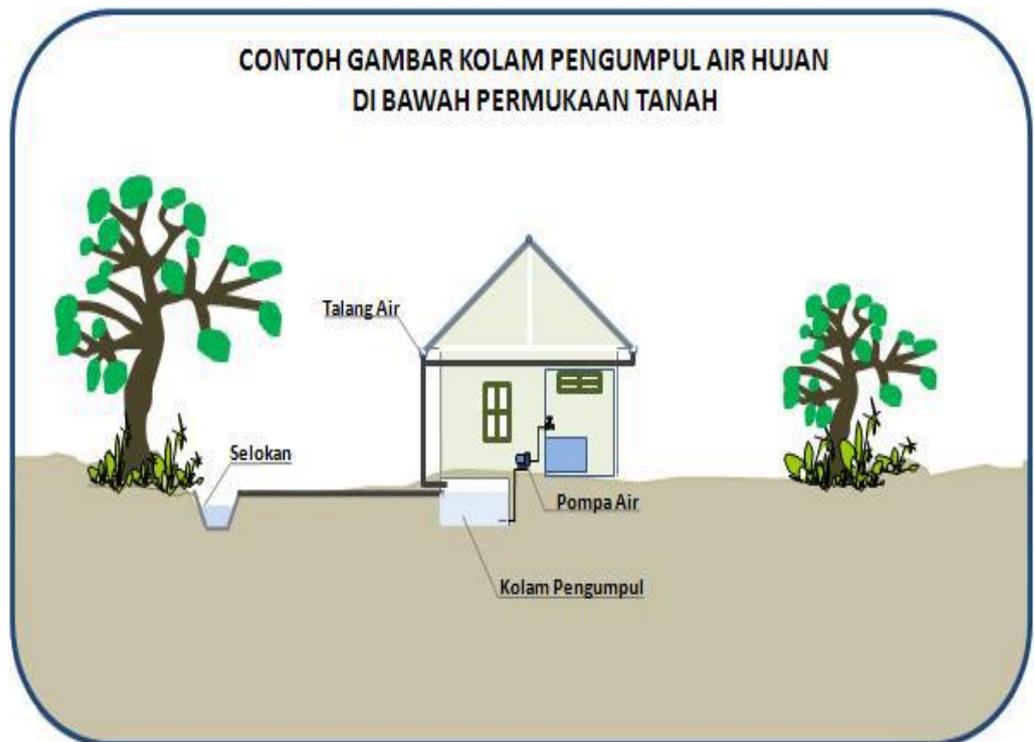
- ✓ Daerah bebas banjir;
- ✓ Muka air tanah dangkal > 2 m;
- ✓ Keterbatasan ruang di atas tanah; dan/atau
- ✓ Daerah dengan ketinggian permukaan tanah minimal di atas 10 m di atas permukaan laut dengan luas lahan terbatas.

b) Konstruksi

- ✓ Membuat saluran air (PVC) dari talang bangunan ke dalam kolam pengumpul air hujan;
- ✓ Membuat kolam pengumpul air hujan dari beton, batu bata, atau bak fiber/aluminium dilengkapi dengan saluran pelimpasan keluar dari kolam pengumpul air hujan. Apabila kolam pengumpul tersebut dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari maka dapat dilengkapi dengan pompa air yang diletakkan pada permukaan tanah; dan
- ✓ Membuat penutup kolam pengumpul air hujan.

c) Pemeliharaan

- ✓ Membersihkan talang dari kotoran seperti ranting, dedaunan agar tidak tersumbat; dan/atau
- ✓ Melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas air di dalam kolam pengumpul air (bila perlu).



Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009

b. Sumur Resapan

1) Sumur Resapan Dangkal

a) Persyaratan lokasi

Cara ini diperuntukkan bagi lokasi yang mempunyai karakteristik sebagai berikut:

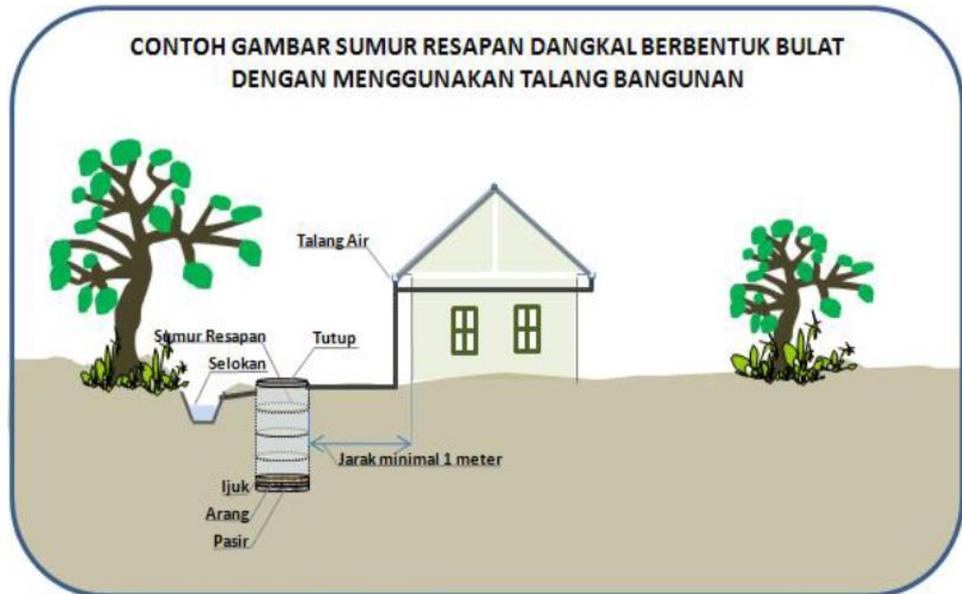
- ✓ Tinggi muka air tanah $> 0,5$ m; dan/atau
- ✓ Berada pada lahan yang datar dan berjarak minimum 1 m dari pondasi bangunan.

b) Konstruksi

- ✓ Sumur resapan dangkal dibuat dalam bentuk bundar atau empat persegi dengan menggunakan batako atau bata merah atau buis beton;
- ✓ Sumur resapan dangkal dibuat pada kedalaman di atas muka air tanah atau kedalaman antara 0,5 – 10 m di atas muka air tanah dangkal dan dilengkapi dengan memasang ijuk, koral serta pasir sebesar 25% dari volume sumur resapan dangkal;
- ✓ Sumur resapan dangkal dilengkapi dengan bak kontrol yang dibangun berjarak + 50 cm dari sumur resapan dangkal yang berfungsi sebagai pengendap;
- ✓ Sumur resapan dangkal dan bak kontrol dilengkapi dengan penutup yang dapat dibuat dari beton bertulang atau plat besi;
- ✓ Membuat saluran air dari talang rumah atau saluran air di atas permukaan tanah untuk dimasukkan ke dalam sumur dengan ukuran sesuai jumlah aliran. Sumur resapan yang
- ✓ Sumber airnya dialirkan melalui talang bangunan tidak perlu membuat bak kontrol; dan
- ✓ Memasang pipa pembuangan yang berfungsi sebagai saluran limpasan jika air dalam sumur resapan sudah penuh.

c) Pemeliharaan

- ✓ Membersihkan bak kontrol dan sumur resapan dangkal dengan mengangkat filter yang berupa ijuk, koral dan pasir pada setiap menjelang musim penghujan atau disesuaikan dengan kondisi tingkat kebersihan filter; dan/atau
- ✓ Melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas air yang masuk ke dalam sumur resapan apabila terdapat unsur-unsur tercemar. Parameter analisa air tanah dapat mengacu pada peraturan menteri kesehatan nomor 416 tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air.



Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009



Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009

2) Sumur Resapan Dangkal

a) Syarat Lokasi

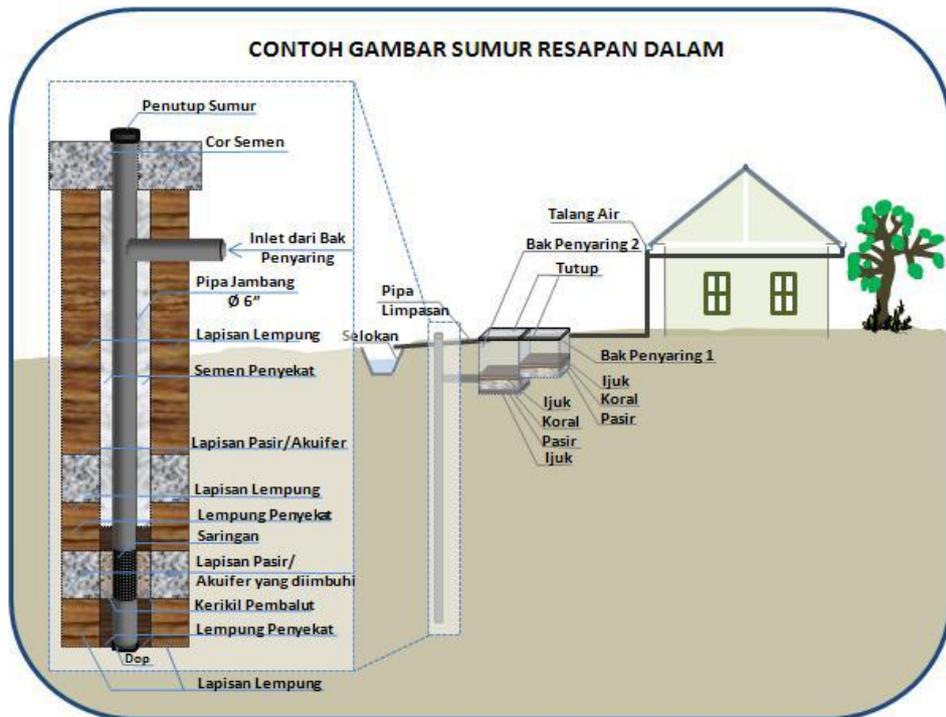
- ✓ Diutamakan di daerah land subsidence dan/atau daerah genangan;
- ✓ Penurunan muka air tanah dalam kondisi kritis;
- ✓ Ketinggian muka air tanah > 4 m; dan/atau
- ✓ Sumur resapan dalam dapat dipadukan dengan sumur eksploitasi yang telah ada dan/atau yang akan dibuat.

b) Konstruksi

- ✓ Sumur resapan dalam dibuat melalui pemboran dengan lubang bor tegak lurus dan diameter minimal 275 mm (11 inch) untuk seluruh kedalaman;
- ✓ Diameter pipa lindung dan saringan minimal 150 mm (6 inch);
- ✓ Kedalaman sumur resapan dalam disesuaikan dengan kondisi akuifer dalam yang ada;
- ✓ Bibir sumur atau ujung atas pipa lindung terletak minimal 0,25 m di atas muka tanah dan dilengkapi dengan penutup pipa;
- ✓ Saringan sumur bor harus ditempatkan tepat pada kedudukan akuifer yang disarankan untuk peresapan. Apabila akuifernya mempunyai ketebalan lebih dari 3 m, maka panjang minimal saringan yang dipasang harus 3 m, ditempatkan di bagian tengah akuifer;
- ✓ Ruang antara dinding lubang bor dan pipa lindung di atas dan di bawah pambalut kerikil diinjeksi dengan lumpur penyekat, sehingga terbentuk penyekat-penyekat setebal 3 m di bawah kerikil pambalut dan setebal minimal 2 m di atas kerikil pambalut;
- ✓ Ruang antara dinding lubang bor dan pipa jambang di atas kerikil pambalut mulai dari atas lempung penyekat hingga kedalaman 0,25 m di bawah muka tanah harus diinjeksi dengan bubur semen, sehingga terbentuk semen penyekat;
- ✓ Di sekeliling sumur harus dibuat lantai beton semen dengan luas minimal 1 m², berketebalan minimal 0,5 m mulai 0,25 m di bawah muka tanah hingga 0,25 m di atas muka tanah;
- ✓ Sumur resapan dalam dilengkapi dengan 2 buah bak kontrol yang dibuat secara bertingkat dengan menggunakan batu bata, batako, atau cor semen secara berhimpit berukuran panjang 1 m, lebar 1,5 m, dan kedalaman 1,5 m, dasar bak kontrol disemen; dan
- ✓ Untuk bak penyaring, dibuat dengan kedalaman 1 m dan diisi dengan pasir dengan ketebalan 25 cm, koral setebal 25 cm dan ijuk setebal 25 cm. Bak kontrol 2, dengan kedalaman 1,5 m diisi dengan ijuk setebal 25 cm, arang aktif setebal 25 cm, koral setebal 25 cm, dan ijuk setebal 25 cm.

c) Pemeliharaan

- ✓ Membersihkan atau mengganti penyaring dari kotoran dan endapan/lumpur yang menyumbat pada bak penyaring, pada musim penghujan dan kemarau atau sesuai dengan keperluan; dan/atau
- ✓ Melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas air yang masuk ke dalam sumur resapan. Parameter analisa air tanah dapat mengacu pada peraturan menteri kesehatan nomor 416 tahun 1990 tentang syarat- syarat dan pengawasan kualitas air.



Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009

c. Lubang Resapan Biopori (LRB)

1) Persyaratan lokasi

- ✓ Daerah sekitar pemukiman, taman, halaman parkir dan sekitar pohon; dan/atau
- ✓ Pada daerah yang dilewati aliran air hujan.

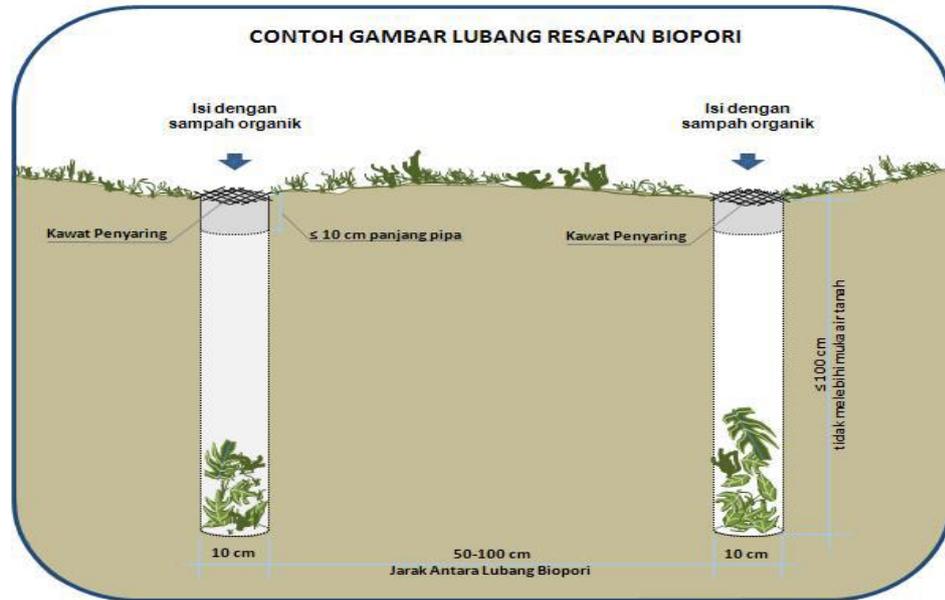
2) Konstruksi

- ✓ Membuat lubang silindris ke dalam tanah dengan diameter 10 cm, kedalaman 100 cm atau tidak melampaui kedalaman air tanah. Jarak pembuatan lubang resapan biopori antara 50 – 100 cm;
- ✓ Memperkuat mulut atau pangkal lubang dengan menggunakan:
 - Paralon dengan diameter 10 cm, panjang minimal 10 cm; atau
 - Adukan semen selebar 2 – 3 cm, setebal 2 cm disekeliling mulut lubang.
- ✓ Mengisi lubang LRB dengan sampah organik yang berasal dari dedaunan, pangkasan rumput dari halaman atau sampah dapur; dan
- ✓ Menutup lubang resapan biopori dengan kawat saringan.

3. Pemeliharaan

- ✓ Mengisi sampah organik kedalam lubang resapan biopori;

- ✓ Memasukkan sampah organik secara berkala pada saat terjadi penurunan volume sampah organik pada lubang resapan biopori; dan/atau.
- ✓ Mengambil sampah organik yang ada dalam lubang resapan biopori setelah menjadi kompos diperkirakan 2 – 3 bulan telah terjadi proses pelapukan.



Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009

a. Kebutuhan Jumlah Kolam Pengumpul Air Hujan, Sumur Resapan dan Lubang Resapan Biopori.

1) Jumlah Unit Kolam Pengumpul Air Hujan yang Diperlukan Berdasarkan Luas Tutupan Bangunan.

Jenis Pemanfaatan	Luas Tutupan Bangunan (m ²)	Ukuran Kolam Penampungan per Unit (m ³)	Volume Kolam Penampungan yang diperlukan (m ³)	Jumlah Unit Kolam Pengumpul yang diperlukan	Keterangan
Kolam pengumpul air hujan	< 50	1,5	1,5	1	Setiap tambahan (25 - 50) m ² luas tutupan bangunan diperlukan tambahan 1 unit atau volume 1,5 m ³

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009

2) Jumlah unit Sumur Resapan Dangkal, Sumur Resapan Dalam dan Lubang Resapan Biopori yang diperlukan berdasarkan Luas Tutupan Bangunan

Jenis Pemanfaatan	Luas Tutupan Bangunan (m ²)	Volume Resapan per Unit (m ³)	Daya Resap per Unit (m ³ /hari)	Jumlah Unit Resapan yang diperlukan	Keterangan
Sumur Resapan Dangkal	< 50	1	-	1	Setiap tambahan (25 - 50) m ² luas tutupan bangunan diperlukan tambahan 1 unit atau volume 1,5 m ³
Sumur Resapan Dalam	1.000	-	40	1	setiap tambahan 500 – 1000m ² luas tutupan bangunan diperlukan tambahan 1 unit
Lubang Resapan Biopori	20	0,25	-	3	setiap tambahan luas tutupan bangunan 7 m ² diperlukan tambahan 1 unit LRB

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009

3) Nilai Kelulusan Batuan (Konduktivitas Hidrolik) (m/hari) berdasarkan Jenis Batuan.

No	Jenis Batuan	Nilai Kelulusan Batuan (Konduktivitas Hidrolik) (m/hari)
1.	Pasir	2,5
2.	Campuran Pasir - lempung	1,3
3.	Lempung	0,08

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 tahun 2009