

SMA



# MODUL PELATIHAN PENINGKATAN KOMPETENSI

## BERBASIS KECAKAPAN ABAD 21

Guru Sekolah Menengah Atas  
G E O G R A F I



PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN DAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA

2019





# **Modul Pelatihan**

# **Pelatihan Peningkatan Kompetensi Berbasis Kecakapan Abad 21**

## **MATA PELAJARAN GEOGRAFI SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)**

Penulis:

- 1. Dra. Deti Hendarni, Ms.Ed.**
- 2. Dr. Retno Kinteki, M.Sos.**
- 3. Andik Suwastono, M.Pd.**
- 4. Kadis, S.Pd., M.Pd.**

Penyunting:

- 1. Drs. Hadi Soekamto, S.H., M.Pd.**
- 2. Ni Nyoman Sri Widanti, S.Pd.**

Tata Letak:

**TIM Desain Grafis**

*Copyright* © 2019

Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan  
Pendidikan Kewarganegaraan Dan Ilmu Pengetahuan Sosial  
Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	I
DAFTAR GAMBAR .....	III
DAFTAR TABEL .....	IV
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	2
C. Peta Kompetensi .....	2
D. Ruang Lingkup .....	3
MATERI 1. PEMBELAJARAN BERBASIS KECAKAPAN ABAD 21.....	4
A. Kompetensi .....	4
B. Indikator .....	4
C. Materi .....	4
D. Aktivitas Pembelajaran.....	8
E. Penilaian .....	9
F. Referensi.....	10
MATERI 2. MITIGASI DAN ADAPTASI BENCANA .....	11
A. Kompetensi .....	11
B. Indikator .....	11
C. Materi .....	11
D. Aktivitas Pembelajaran.....	28
E. Penilaian .....	32
F. Referensi.....	36
MATERI 3. KARTOGRAFI .....	37
A. Kompetensi .....	37
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	37
C. Materi .....	37
D. Aktivitas Pembelajaran.....	60
E. Penilaian .....	62
F. Referensi.....	63
MATERI 4. PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG).....	64
A. Kompetensi .....	64
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	64
C. Materi .....	64
D. Aktivitas Pembelajaran.....	87
E. Penilaian .....	88
F. Referensi.....	90



MATERI 5. CUACA DAN IKLIM .....	91
A. Kompetensi .....	91
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	91
C. Materi .....	91
D. Aktivitas Pembelajaran.....	113
E. Penilaian .....	114
F. Referensi.....	116
MATERI 6. METODE PENELITIAN GEOGRAFI.....	117
A. Kompetensi .....	117
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	117
C. Materi .....	117
D. Aktivitas Pembelajaran.....	142
E. Penilaian .....	143
F. Refrensi .....	145
MATERI 7. PENGEMBANGAN MODEL DAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOGRAFI BERBASIS HOTS.....	146
A. Kompetensi .....	146
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	146
C. Materi .....	146
D. Aktivitas Pembelajaran.....	166
E. Penilaian .....	168
F. Referensi.....	169
MATERI 8. PENGEMBANGAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DAN PENILAIAN HASIL BELAJAR GEOGRAFI BERBASIS HOTS.....	170
A. Kompetensi .....	170
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	170
C. Materi .....	171
D. Aktivitas Pembelajaran.....	190
E. Penilaian .....	192
F. Referensi.....	193
MATERI 9. PEMANTAPAN KEMAMPUAN MENGAJAR.....	195
A. Tujuan Pembelajaran .....	195
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	195
C. Materi .....	195
D. Aktivitas Pembelajaran.....	201
E. Penilaian .....	204
F. Referensi.....	205



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 1. Distribusi Bencana Alam di Dunia 1991-2005 _____	13
Gambar 2. Keterkaitan bahaya, kerentanan, dan bencana _____	18
Gambar 3. Jenis Bencana di Indonesia Tahun 2016 (BNPB, 2016) _____	21
Gambar 4. Peta Indeks Rawan Bencana Tahun 1815-2012 (BNPB, 2016) _____	22
Gambar 5. Siklus Dasar untuk Manajemen Bencana (Carter, 2008) _____	24
Gambar 6. Lingkup Pedoman Umum Mitigasi Bencana _____	27
Gambar 7. Sketsa hubungan antara bahaya dan potensi gunung api Bromo _____	29
Gambar 8. Zona Potensial Terjadi Tsunami _____	31
Gambar 9. Contoh Legenda/ Keterangan Pada Peta. _____	44
Gambar 10. Orientasi Peta Pada Peta Rupa Bumi Indonesia _____	44
Gambar 11. Warna kualitatif, penggunaan Warna untuk memperlihatkan Perbedaan unsur (Sandi, 1976) _____	48
Gambar 12. Warna Kuantitatif, perbedaan warna untuk memperlihatkan perbedaan tekanan (gradasi) atau perbedaan besar dan kecil (Sandi, 1976). ____	48
Gambar 13. <i>Hill Shading</i> (sumber: etc.usf.edu) _____	51
Gambar 14. Proyeksi Peta a. zenithal, b. kerucut, c. silinder _____	54
Gambar 15. Proyeksi azimuthal normal _____	54
Gambar 16. Proyeksi Silinder normal _____	55
Gambar 17. Proyeksi kerucut dengan satu standar paralel. _____	55
Gambar 18. Contoh sudut arah diukur dengan menggunakan bearing _____	57
Gambar 19. Perubahan morfologi puncak Gunung Merapi antara sebelum 2010 (kiri) dan setelah 2010 (kanan) berdasarkan citra satelit. _____	66
Gambar 20. Citra ASTER pada pertambangan Gurun Atacama, Chili _____	67
Gambar 21. Skema Sistem Pengindraan jauh _____	68
Gambar 22. Spektrum Elektromagnetik _____	69
Gambar 23. Foto Udara Berdasar Spektrum Elektromagnetik _____	72
Gambar 24. Foto Udara Berdasar Sumbu Kamera _____	73
Gambar 25. Gambar foto udara (kiri) dan foto satelit (kanan) _____	73
Gambar 26. Urutan utama elemen analisis citra dalam interpretasi foto udara visual _____	77
Gambar 27. Sejumlah Pertanyaan yang Harus Dijawab Oleh SIG. _____	84
Gambar 28. Skema masalah penelitian _____	118
Gambar 29 Paradigma Pembangunan di Indonesia _____	125
Gambar 30 Paradigma Faktor-faktor yang Menentukan Kebersihan Lingkungan _____	126



## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
Tabel 1 perumusan indikator dari KD _____	8
Tabel 2. Berbagai Jenis Bahaya _____	16
Tabel 3. Deskripsi Tahapan dalam Siklus Dasar untuk Manajemen Bencana _____	24
Tabel 4. Pedoman Umum Mitigasi Bencana _____	28
Tabel 5. Beda antara citra foto dan citra non foto _____	71
Tabel 6. Gas Utama Dalam Udara Kering _____	94
Tabel 7. Suhu Udara di Kota B tanggal 1 Januari 2010 _____	99
Tabel 8. Contoh Kegiatan-Kegiatan Peserta Didik Dalam Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Sainifik. _____	153
Tabel 9 Rubrik monitoring Pembelajaran Berbasis Masalah ( <i>Problem Based Learning</i> ) _____	161
Tabel 10 Panduan Penyusunan RPP _____	172



# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 Pasal 7 ayat (1) huruf d menyatakan bahwa "profesi guru merupakan bidang pekerjaan khusus yang dilaksanakan berdasarkan prinsip memiliki kompetensi yang diperlukan sesuai dengan bidang tugas. Kompetensi adalah seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh guru dalam melaksanakan tugas keprofesionalan. Kompetensi guru meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi.

Lebih lanjut, Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru, Pasal 46 menyatakan "guru memiliki kesempatan untuk mengembangkan dan meningkatkan kualifikasi akademik dan kompetensinya, serta untuk memperoleh pelatihan dan pengembangan profesi dalam bidangnya". Pengembangan dan peningkatan kompetensi bagi Guru dilakukan dalam rangka menjaga agar kompetensi keprofesiannya tetap sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya dan/atau olah raga. Dalam rangka melaksanakan amanat Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 khususnya Pasal 34 ayat (1) yang menyatakan bahwa "Pemerintah dan pemerintah daerah wajib membina dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensi guru pada satuan pendidikan yang diselenggarakan oleh Pemerintah, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat", Hal-hal yang mendasari dilaksanakannya pengembangan keprofesian guru berkelanjutan sebagai berikut:

1. Profesi guru merupakan bidang pekerjaan khusus yang dilaksanakan berdasarkan prinsip profesionalitas. Oleh karena itu, guru dituntut untuk mengembangkan keprofesionalan secara berkelanjutan dengan belajar sepanjang hayat.



2. Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni menuntut guru untuk harus belajar beradaptasi dengan hal-hal baru yang berlaku saat ini. Dalam kondisi ini, seorang guru dituntut untuk bisa beradaptasi dengan berbagai perubahan yang baru. Adapun kemampuan tersebut bisa diperoleh melalui pelatihan, seminar maupun melalui studi kepustakaan.
3. Karakter peserta didik senantiasa berbeda dari generasi ke generasi menjadi tantangan tersendiri bagi seorang guru. Metode pembelajaran yang digunakan pada peserta didik generasi terdahulu akan sulit diterapkan pada peserta didik generasi sekarang. Oleh karena itu, cara ataupun metode pembelajaran yang digunakan guru harus disesuaikan dengan kondisi peserta didik saat ini.
4. Hasil uji kompetensi guru menunjukkan bahwa kompetensi guru perlu ditingkatkan secara berkelanjutan.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 16 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), menyatakan bahwa PPPPTK mempunyai tugas melaksanakan pengembangan dan pemberdayaan pendidik dan tenaga kependidikan sesuai bidangnya. Berdasarkan rasional dan tugas PPPPTK PKn dan IPS perlu disusun bahan pelatihan dalam bentuk modul Peningkatan Kompetensi Guru Mata Pelajaran Geografi SMA.

## **B. Tujuan**

Tujuan penulisan modul ini sebagai bahan pembelajaran selama pelatihan peningkatan kompetensi Guru Geografi SMA, atau digunakan untuk belajar secara mandiri dalam rangka mengembangkan kompetensi secara berkelanjutan.

## **C. Peta Kompetensi**

Peta kompetensi yang akan dicapai atau ditingkatkan melalui modul merujuk pada Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 sebagai berikut.

1. Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.
2. Menguasai kompetensi dasar mata pelajaran yang diampu.



3. Mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif.
4. Menguasai hakikat struktur keilmuan, ruang lingkup, dan objek geografi.
5. Membedakan pendekatan-pendekatan geografi.
6. Menguasai materi geografi secara luas dan mendalam
7. Menunjukkan manfaat mata pelajaran geografi

#### **D. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup materi yang disajikan dalam modul pelatihan peningkatan kompetensi guru mata pelajaran Geografi SMA sebagai berikut.

1. Pembelajaran Berbasis Kecapakan Abad 21
2. Mitigasi dan Adaptasi Bencana
3. Kartografi
4. Penginderaan Jauh (PJ) dan Sistem Informasi Geografis (SIG)
5. Cuaca dan Iklim
6. Metode Penelitian Geografi
7. Pengembangan Model dan Media Pembelajaran Geografi berbasis HOTS
8. Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Penilaian Hasil Belajar Geografi berbasis HOTS
9. Pemantapan Kemampuan Mengajar Geografi



# MATERI 1. PEMBELAJARAN BERBASIS KECAKAPAN ABAD 21

## A. Kompetensi

Mengimplementasikan kecakapan abad 21 dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran.

## B. Indikator

1. Menjelaskan konsep kecakapan abad 21.
2. Menjelaskan kompetensi 4C sebagai kecakapan abad 21.
3. Mengimplementasikan kecakapan abad 21 dalam pembelajaran.

## C. Materi

### 1. Kecakapan abad 21

Dalam upaya mencapai tujuan pendidikan nasional yaitu “mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab” (UU No 20 Tahun 2003 Tentang Pendidikan Nasional) serta dalam upaya menciptakan masyarakat Indonesia yang mampu bersaing dalam tantangan global, maka diperlukan suatu kebijakan dari pemerintah baik pemerintah pusat ataupun daerah untuk melaksanakan suatu sistem dalam dunia pendidikan yang mampu menjawab permasalahan tentang kecakapan di abad 21.

Pendidikan pada Abad 21 merupakan pendidikan yang mengintegrasikan antara kecakapan pengetahuan, keterampilan, dan sikap, serta penguasaan terhadap Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Kecakapan tersebut dapat dikembangkan melalui berbagai model kegiatan pembelajaran berbasis pada aktivitas yang sesuai dengan karakteristik kompetensi dan materi pembelajaran. Selain dari pada itu, kecakapan yang dibutuhkan dalam dunia pendidikan pada Abad 21 adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang sangat



diperlukan dalam mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi tantangan global, atau dengan kata lain pendidikan dapat menciptakan masyarakat terdidik di masa depan yang dapat bersaing dengan negara lain.

Kecakapan Abad 21 yang terintegrasi dalam Kecakapan Pengetahuan, Keterampilan dan Sikap serta penguasaan TIK dapat dikembangkan melalui: (1) Kecakapan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah (*Critical Thinking and Problem Solving Skill*); (2) Kecakapan Kreatifitas dan Inovasi (*Creativity and Innovation*); (3) Kecakapan Berkomunikasi (*Communication Skills*); dan (4) Kecakapan Kolaborasi (*Collaboration*). Keempat kecakapan tersebut telah dikemas dalam proses pembelajaran kurikulum 2013.

Pembelajaran dalam Kurikulum 2013 memiliki tujuan untuk mengembangkan bakat, minat, dan potensi peserta didik agar berkarakter, kompeten dan literat. Untuk mencapai hasil tersebut diperlukan pengalaman belajar yang bervariasi mulai dari yang sederhana sampai pengalaman belajar yang bersifat kompleks. Dalam kegiatan tersebut guru harus melaksanakan pembelajaran dan penilaian yang relevan dengan karakteristik pembelajaran abad 21.

Untuk mewujudkan pembelajaran abad 21 yang mengakomodasi pembelajaran *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*, guru harus memiliki keterampilan proses yang baik dalam pembelajaran. Keterampilan proses dapat diartikan sebagai keterampilan guru dalam menyajikan pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan bagi peserta didik. Pembelajaran berpusat kepada peserta didik (*student centre*), dan merangsang peserta didik untuk menyelesaikan masalah.

## 2. Kompetensi 4C

Salah satu hal penting yang menjadi agenda atau fokus dalam implementasi Kurikulum 2013 (K-13) adalah pembelajaran abad 21. Pada K-13 diharapkan dapat diimplementasikan pembelajaran abad 21. Hal ini untuk menyikapi tuntutan zaman yang semakin kompetitif. Adapun pembelajaran abad 21 mencerminkan empat hal.

a. Kemampuan berpikir kritis (*critical thinking skill*).



Kegiatan pembelajaran dirancang untuk mewujudkan hal tersebut melalui penerapan pendekatan saintifik (5M), pembelajaran berbasis masalah, penyelesaian masalah, dan pembelajaran berbasis projek. Guru harus memotivasi dan memberikan apresiasi peserta didik yang kritis, banyak bertanya, dan sering mengeluarkan pendapat. Hal tersebut sebagai wujud rasa ingin tahunya yang tinggi, sehingga yang perlu dilakukan guru adalah memberikan kesempatan secara bebas dan bertanggung jawab kepada setiap peserta didik untuk bertanya dan mengemukakan pendapat. Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan dan membuat refleksi bersama-sama. Pertanyaan-pertanyaan pada level HOTS dan jawaban terbuka pun sebagai bentuk mengakomodasi kemampuan berpikir kritis peserta didik.

b. Kreativitas (*creativity*).

Guru perlu membuka ruang kepada peserta didik untuk mengembangkan kreativitasnya. Kembangkan budaya apresiasi terhadap sekecil apapun peran atau prestasi peserta didik. Hal ini bertujuan untuk memotivasi peserta didik untuk terus meningkatkan prestasinya. Peran guru hanya sebagai fasilitator dan membimbing setiap peserta didik dalam belajar, karena pada dasarnya setiap peserta didik adalah unik. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Howard Gardner bahwa manusia memiliki kecerdasan majemuk. Ada delapan jenis kecerdasan majemuk, yaitu; (1) kecerdasan matematika-logika, (2) kecerdasan bahasa, (3) kecerdasan musikal, (4) kecerdasan kinestetis, (5) kecerdasan visual-spasial, (6) kecerdasan intrapersonal, (7) kecerdasan interpersonal, dan (8) kecerdasan naturalis.

c. Komunikasi (*communication*).

Komunikasi tidak lepas dari adanya interaksi antara dua pihak. Komunikasi bisa menjadi sarana untuk semakin merekatkan



hubungan antar manusia, tetapi sebaliknya bisa menjadi sumber masalah ketika terjadi miskomunikasi atau komunikasi kurang berjalan dengan baik. Penguasaan bahasa menjadi sangat penting dalam berkomunikasi. Kegiatan pembelajaran merupakan sarana yang sangat strategis untuk melatih dan meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik, baik komunikasi antara peserta didik dengan guru, maupun komunikasi antarsesama peserta didik. Ketika peserta didik merespon penjelasan guru, bertanya, menjawab pertanyaan, atau menyampaikan pendapat, hal tersebut adalah merupakan sebuah komunikasi.

d. Kolaborasi (*collaboration*).

Pembelajaran secara berkelompok atau pembelajaran kooperatif, melatih peserta didik untuk berkolaborasi dan bekerjasama. Hal ini juga untuk menanamkan kemampuan bersosialisasi dan mengendalikan ego serta emosi. Dengan demikian, melalui kolaborasi akan tercipta kebersamaan, rasa memiliki, tanggung jawab, dan kepedulian antaranggota.

### 3. Implementasi 4C dalam Pembelajaran

Implementasi kecakapan abad 21 dalam pembelajaran yang dimulai dengan membuat perencanaan dan akan dilaksanakan dalam pembelajaran. Kegiatan implementasi dimulai dengan analisis KI dan KD, perumusan indikator (baik indikator pendukung, kunci, dan pengaya), pemilihan model pembelajaran, dan diwujudkan dalam langkah-langkah kegiatan pembelajaran (kegiatan inti). Contoh perumusan indikator dari KD seperti dalam tabel berikut.



Tabel 1 perumusan indikator dari KD

KD Pengetahuan dan Ketrampilan: Kelas X	3.7 Menganalisis dinamika hidrosfer dan dampaknya terhadap kehidupan 4.7 Menyajikan proses dinamika hidrosfer menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi
4C	Indikator Pencapaian Kompetensi
<i>Creativity</i>	Secara individu peserta didik menyempurnakan hasil diskusi dengan melakukan pengamatan dan penggalian informasi dalam mengisi LKPD
<i>Critical Thinking</i>	Bersama kelompok peserta didik mengaitkan sebab dan akibat aktivitas masyarakat yang mempengaruhi kualitas air.
<i>Communication</i>	Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok yang lain memberikan tanggapan berupa saran dan masukan.
<i>Collaboration</i>	Peserta didik mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air dengan cara berdiskusi bersama kelompok.

#### D. Aktivitas Pembelajaran

LK 1.1 Implementasi Kecakapan Abad 21 dalam Pembelajaran Geografi

1. Analisislah KI dan KD dengan memilih salah satu kelas (X, XI, atau XII) berdasarkan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 Tentang KI dan KD.
2. Rumuskan indikator pendukung, kunci, dan pengaya (jika ada) sesuai dengan KD yang dipilih sesuai dengan kompetensi 4C.
3. Tentukan strategi/metode/model pembelajaran untuk mengakomodasi kecakapan abad 21 disertai dengan langkah-langkah implementasinya sesuai ketercapaian indikator.
4. Tentukan jenis penilaian yang tepat beserta instrumen penilaiannya.



## E. Penilaian

Jenis penilaian meliputi penilaian sikap, pengetahuan, dan ketrampilan seperti berikut ini.

### 1. Penilaian Sikap

Penilaian sikap dilakukan dengan melakukan observasi menggunakan instrumen (rubrik). Hasil catatan pengamatan didokumentasikan menggunakan rubrik berikut.

NO	HARI/ TANGGAL	NAMA	KEJADIAN/ PERILAKU	BUTIR SIKAP	+/-	TINDAK LANJUT

### 2. Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan menggunakan penugasan maupun tes tulis. Penugasan sebagaimana terdapat dalam bagian aktivitas pembelajaran di atas. Tes tulis berupa soal esai atau uraian. Soal esai sebagai berikut:

- a. Jelaskan yang dimaksud kecakapan abad 21 dalam kurikulum 2013.
- b. Jelaskan kompetensi 4C yang merupakan kecakapan abad 21.
- c. Bagaimana implementasi 4C dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran Geografi?

### 3. Penilaian Ketrampilan

Penilaian ketrampilan menggunakan teknik penilaian kinerja dengan menggunakan rubrik berikut.

NO	NAMA	ASPEK			
		KERJASAMA	TANGGUNG JAWAB	KETEPATAN	PRESENTASI



## F. Referensi

Bialik, Maya dan Fadel, Charles. 2015. Skills for the 21<sup>st</sup> Century: What Should Students Learn? Centre for Curriculum Redesign Boston. Massachusetts.

Murti, K, E. 2013. Pendidikan Abad 21 dan Implementasinya Pada Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Untuk Paket Keahlian Desain Interior.

National Education Society. Tanpa Tahun. An Educator's Guide to the "Four Cs": Preparing 21<sup>st</sup> Century Students for a Global Society.

TEMPLATE MODUL dan content



## MATERI 2. MITIGASI DAN ADAPTASI BENCANA

### A. Kompetensi

Menganalisis bencana alam Indonesia serta upaya mitigasi dan adaptasi bencana

### B. Indikator

1. Menjelaskan konsep bencana
2. Menjelaskan terminologi bencana
3. Mengidentifikasi jenis-jenis bencana.
4. Mengidentifikasi persebaran kawasan rawan bencana.
5. Menganalisis faktor penyebab Indonesia rawan bencana
6. Menjelaskan tahapan penanggulangan bencana.
7. Melakukan simulasi mitigasi bencana.
8. Menerapkan pengetahuan mitigasi bencana dalam kehidupan sehari-hari untuk mengurangi resiko bencana.

### C. Materi

1. Konsep dan terminologi kebencanaan

Wilayah Indonesia dikenal sebagai daerah rawan bencana. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai bencana atau upaya pengurangan risiko bencana atau mitigasi mutlak diperlukan. Terminologi Bencana atau *disaster* berasal dari bahasa Latin yaitu *dis* dan *astro* yang artinya “jauh dari bintang” atau dengan kata lain “tidak beruntung berdasarkan perhitungan astrologi”. Pada zaman modern bencana atau *disaster* menurut United Nation (UN, 2000) dapat diartikan sebagai gangguan serius pada fungsi komunitas atau masyarakat akibat kehilangan jiwa, lingkungan, ekonomi atau material yang melebihi kemampuannya untuk memulihkan diri dengan menggunakan sumberdaya yang ada. Bencana pada skala lokal tidak dapat dikatakan bencana nasional jika pemerintah lokal sudah berhasil menangani kejadian tersebut. Selanjutnya, bencana nasional yang tidak dapat ditangani oleh pemerintah suatu negara dan memerlukan bantuan dari pihak luar maka bencana tersebut dikategorikan sebagai bencana internasional.



Menurut Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007, bencana didefinisikan sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis". Berdasarkan pengertian tersebut, bencana dapat terukur secara kuantitatif melalui pengukuran dampak seperti kehilangan jiwa, kerusakan bangunan atau perubahan lingkungan.

Secara umum dampak suatu bencana dapat berupa kehilangan nyawa seseorang, terluka, kerusakan bangunan, kerusakan panen, gangguan produksi, gangguan gaya hidup, kehilangan mata pencaharian, serta gangguan pada layanan penting baik barang maupun jasa. Dampak suatu bencana juga dapat berupa kerusakan infrastruktur lokal dan sistem pemerintahan, kerugian ekonomi nasional serta dampak sosial dan psikologikal setelah bencana. Bencana dengan dampak yang sangat signifikan seperti hancur leburnya bangunan dan sumber kehidupan disertai banyak korban jiwa pada wilayah yang luas disebut dengan istilah catastrophe. Contoh bencana jenis ini adalah tsunami yang terjadi di Aceh tahun 2004.

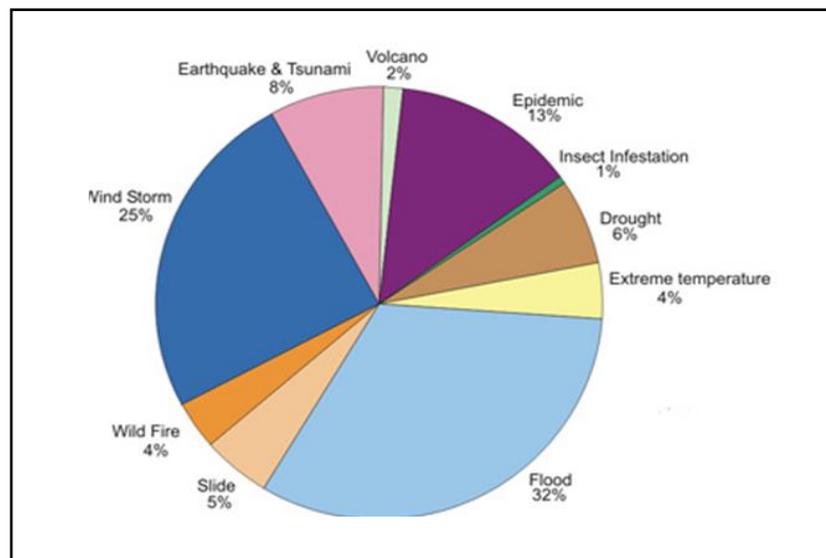
Bencana dapat dikategorikan berdasarkan seberapa cepat bencana itu terjadi. Bencana dapat terjadi secara tiba-tiba tanpa ada tanda-tanda akan terjadinya bencana yang disebut dengan cataclysmic disaster. Pada bencana jenis ini dampak dapat terlihat dalam waktu yang singkat misalnya hitungan jam atau hari dalam skala yang besar. Bencana tipe ini terjadi akan diikuti oleh bencana yang lain sebagai dampak bencana induk. Kerusakan akibat bencana ini biasa terjadi pada area yang relatif kecil. Contoh bencana ini adalah gempa bumi, tsunami, tanah longsor, dan angin tornado. Sebaliknya, bencana juga dapat terjadi secara perlahan dan dalam jangka waktu yang lama yang dikenal dengan istilah continuing disaster. Bencana ini terjadi dalam waktu bulanan atau tahunan seperti kekeringan, kelangkaan pangan dan erosi. Area yang terkena bencana ini biasanya relatif luas.

Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 mengklasifikasikan jenis bencana berdasarkan penyebab utamanya yaitu :



a. Bencana alam adalah bencana ini diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Bencana alam seringkali dianggap hanya karena kejadian alam. Namun, sebagian besar bencana dikarenakan ulah manusia. Jika pemukiman tidak dibangun di wilayah banjir, maka tidak akan menimbulkan bencana banjir dan jika perumahan dibangun pada daerah yang aman terhadap gempa bumi dan tsunami, maka tidak akan menghasilkan bencana dikemudian hari. Kejadian tersebut hanya menarik jika dikaji dari segi keilmuan.

Bencana alam menimbulkan korban jiwa paling besar dibandingkan jenis bencana lainnya. Persebaran jenis bencana alam yang terjadi di dunia sepanjang tahun 1991-2005 disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan gambar di bawah, bencana alam hampir mendominasi untuk seluruh kejadian bencana di dunia. Bencana alam yang paling sering terjadi adalah banjir sebesar 32%, lalu diikuti angin badai sebesar 25 % di tempat kedua.



Gambar 1. Distribusi Bencana Alam di Dunia 1991-2005

Degradasi lingkungan merupakan bencana yang sering terjadi dalam kurun waktu dua puluh tahun terakhir. Bencana ini diakibatkan dari buruknya sistem pertanian, *grazing*, maraknya pemukiman, dan kebutuhan energi yang tinggi. Kesemuanya berujung pada eksploitasi berlebihan terhadap



sumberdaya alam dan perubahan tata guna lahan yang tidak sesuai. Hasilnya bencana seperti banjir, erosi, kekeringan dan kehilangan hutan. Misalnya, banjir dapat terjadi karena penerapan sistem pertanian yang tidak sesuai pada bagian atas aliran sungai.

- b. Bencana nonalam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa nonalam antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit. Bencana yang terjadi karena kegagalan teknologi dapat berujung pada kejadian kecelakaan di bidang manufaktur, transportasi, ataupun pendistribusian bahan kimia yang berbahaya seperti bahan bakar minyak, bahan kimia, bahan peledak atau bahan nuklir. Contoh bencana katastrofik yang berasal dari bencana nonalam yang pernah terjadi adalah kebocoran pipa dari industri pestisida di Bhopal, India Tahun 1984. Kecelakaan lalu lintas di Indonesia dikategorikan sebagai pembunuh terbesar nomor tiga di bawah penyakit jantung koroner dan TBC. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antarkelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan teror. Bencana sosial dipicu dari tiga faktor utama yaitu kemiskinan, kekerasan dan ketidakadilan struktural. Kondisi pemerintah, pasar dan masyarakat sangat mempengaruhi ada tidaknya bencana sosial. Kondisi pemerintah dan pasar yang stabil akan memperkecil terjadinya bencana sosial.

Bencana hanya akan terjadi jika faktor bahaya (*hazard*) bertemu dengan faktor kerentanan (*vulnerability*). Sebagai contoh, banjir, gempa bumi dan angin siklon yang terjadi pada wilayah yang memiliki kerentanan yang tinggi akan menimbulkan kejadian bencana karena akan ada korban jiwa dan kerugian yang tinggi. Sebaliknya, gempa bumi yang terjadi pada wilayah gurun tanpa penghuni tidak dapat dikatakan sebagai bencana. Gempa bumi yang dikategorikan sebagai bencana jika menimbulkan dampak terhadap manusia, properti dan aktivitas. Oleh karena itu, bencana akan terjadi jika bahaya (*hazard*) dan kerentanan (*vulnerability*) bertemu. Namun, faktor kapasitas lingkungan/komunitas juga mempengaruhi suatu kejadian dikatakan sebagai bencana. Kapasitas lingkungan/komunitas yang lebih



besar untuk menghadapi bencana, maka dampak dari bahaya dapat berkurang.

Empat faktor utama yang harus dipahami dalam manajemen bencana adalah bahaya (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), kapasitas (*capacity*) dan risiko (*risk*).

### 1) Bahaya (*hazard*)

Bahaya adalah fenomena yang luar biasa yang berpotensi merusak atau mengancam kehidupan manusia, kehilangan harta-benda, kehilangan mata pencaharian, kerusakan lingkungan. Kata hazard berasal dari bahasa Prancis 'hasard' dan bahasa arab 'az-zahr' yang artinya kesempatan atau keberuntungan. Bahaya dapat dikategorikan dalam dua kelompok.

#### a) Bahaya Alami

Bahaya alami akan memicu bencana alam. Bahaya alami (*natural hazard*) adalah bahaya atau ancaman yang disebabkan fenomena alami (bahaya yang berkaitan dengan proses meteorologi, geologi dan biologi). Contoh dari bahaya ini adalah siklon, tsunami, gempa bumi dan gunung meletus. Tanah longsor, kekeringan, banjir dan kebakaran dikategorikan sebagai bahaya alam dan bahaya yang berasal dari aktivitas manusia karena mereka terjadi akibat aktivitas manusia

#### b) Bahaya dari manusia (*man-made hazard*)

Bahaya ini diakibatkan karena keacuhan manusia. Bahaya jenis ini terkait kegiatan industri, aktivitas penghasil energi, ledakan, bocornya zat berbahaya ke lingkungan dan pencemaran. Selain itu perang dan konflik masyarakat juga termasuk bahaya jenis ini.

Bahaya juga dapat dikategorikan seperti yang disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.



Tabel 2. Berbagai Jenis Bahaya

Tipe/Jenis	Bahaya	
Bahaya geologi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gempa bumi</li> <li>2. Tsunami</li> <li>3. Letusan Gunung api</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Tanah longsor</li> <li>5. Bendungan bocor</li> <li>6. Kebakaran tambang</li> </ol>
Bahaya air dan iklim	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siklon tropis</li> <li>2. Angin tornado</li> <li>3. Banjir</li> <li>4. Kekeringan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Tanah longsor</li> <li>6. Gelombang panas dan dingin</li> <li>7. Erosi laut</li> </ol>
Bahaya lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pencemaran</li> <li>2. Deforestation</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Desertification</li> </ol>
Bahaya Biologi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Epidemik</li> <li>2. Serangan serangga</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Keracunan makanan</li> <li>4. Senjata pemusnah massal</li> </ol>
Kecelakaan kimia, industri dan nuklir	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bencana Kimia</li> <li>2. Bencana Industri</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Tumpahan minyak</li> <li>4. Nuklir</li> </ol>
Kecelakaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kecelakaan transportasi</li> <li>2. Kebakaran hutan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Bangunan runtuh</li> <li>4. Kecelakaan listrik</li> </ol>

## 2) Kerentanan (*vulnerability*)

Kerentanan (*vulnerability*) dapat diartikan sebagai suatu kondisi dan proses yang dihasilkan dari faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan yang dapat meningkatkan susceptibility dari suatu komunitas terhadap dampak bahaya atau dengan kata lain sejauh mana suatu komunitas, struktur, layanan atau wilayah geografi akan rusak atau hancur oleh dampak dari bahaya terhadap nilai alam, konstruksi dan *proximity* terhadap ancaman berbahaya atau wilayah rentan bahaya.

Kerentanan diklasifikasikan menjadi kerentanan fisik dan kerentanan sosial-ekonomi. Kerentanan fisik termasuk siapa dan apa yang akan rusak oleh bahaya berdasarkan kondisi fisik orang atau elemen yang berisiko seperti gedung, infrastruktur atau lokasi. Kerentanan ini juga berkaitan dengan kemampuan teknis dari suatu gedung atau struktur untuk bertahan selama kondisi bahaya. Kerentanan sosial-ekonomi berhubungan dengan kondisi sosial dan ekonomi suatu populasi yang terdampak dari suatu bahaya. Misalnya masyarakat nelayan miskin yang tinggal di pesisir tidak mampu untuk membangun rumah beton yang kuat sehingga mereka akan berisiko untuk kehilangan rumahnya



jika ada kejadian angin siklon. Akibatnya, kondisi ini akan memperbesar dampak suatu bencana

### 3) Kapasitas (*capacity*)

Kapasitas (*capacity*) adalah faktor positif yang dapat meningkatkan kemampuan manusia atau komunitas untuk bertahan secara efektif dari bahaya. Kapasitas dapat meningkatkan resiliensi atau mengurangi kerentanan. Kapasitas juga dapat diartikan sebagai sumberdaya dan kekuatan yang terdapat pada suatu komunitas yang membuat mereka mencegah, menyiapkan dan bangkit kembali dari suatu bencana.

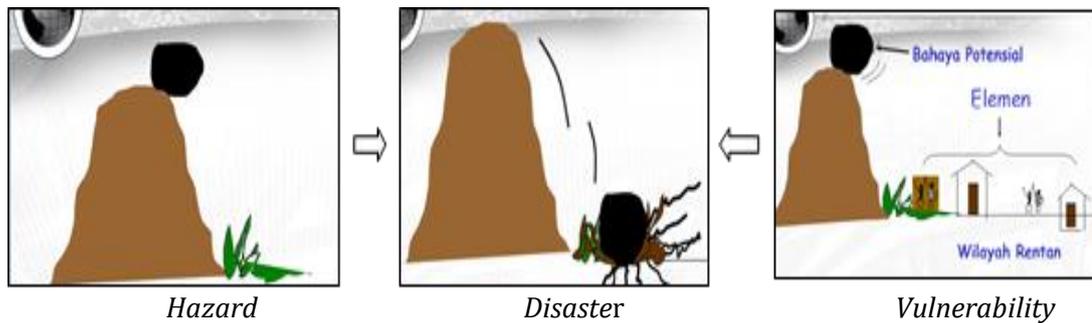
Kapasitas juga dikategorikan menjadi dua yaitu kapasitas sosial-ekonomi dan kapasitas fisik. Kapasitas fisik dapat dijelaskan dari ilustrasi berikut : Orang yang terkena bencana angin siklon akan kehilangan rumahnya. Namun, setelah bencana, mereka dapat mencari sisa barang yang masih bertahan dan bila mereka mempunyai keterampilan mereka akan cepat menemukan pekerjaan baru ketika mereka migrasi ke tempat lain. Kapasitas sosial ekonomi lebih dikaitkan pada kondisi sosial-ekonomi korban bencana. Pada umumnya mereka akan recovery lebih cepat karena didukung oleh kekayaan mereka.

### 4) Risiko (*risk*)

Risiko adalah ukuran kerugian karena bahaya yang terjadi pada area tertentu dan waktu yang spesifik. Risiko adalah fungsi dari kemungkinan kejadian berbahaya terjadi dan kerugian/kehilangan yang terjadi karena kejadian tersebut. Tingkatan risiko sangat bergantung pada ; (a) karakteristik bahaya, (b) kerentanan dari elemen yang terkena bahaya, dan (c) nilai ekonomi dari elemen tersebut.

Bahaya selalu merata tetapi bahaya menjadi suatu bencana jika terdapat kerentanan yang besar dan kapasitas yang kecil terhadap kejadian tersebut. Dengan kata lain, frekuensi dari suatu bahaya dan kerentanan dari suatu komunitas akan meningkatkan risiko untuk terkena dampak bahaya tersebut. Keterkaitannya dapat dilihat pada ilustrasi gambar berikut ini.





Gambar 2. Keterkaitan bahaya, kerentanan, dan bencana

## 2. Jenis-Jenis Bencana Alam

- a. Jenis-jenis bencana menurut (Nurjanah, dkk. 2012:20 ) meliputi:
  - 1) Bencana geologi
  - 2) Bencana hidro-meteorologi
  - 3) Bencana biologi
  - 4) Bencana kegagalan teknologi
  - 5) Bencana lingkungan
  - 6) Bencana sosial
  - 7) Kedaruratan kompleks yang merupakan kombinasi dari situasi bencana pada suatu daerah konflik.
- b. Bencana alam berdasarkan besarnya (Robinson, dkk, 1989:10) terdiri dari:
  - 1) Bencana alam lokal
  - 2) Bencana alam regional
  - 3) Bencana alam nasional
- c. Bencana alam berdasarkan asal-usulnya (Robinson, dkk, 1989:10) meliputi:
  - 1) Bencana alam akibat proses alami
  - 2) Bencana alam akibat ulah manusia
- d. Bencana alam bersasarkan sifat kerentanannya (Triton PB., 2009:136) terdiri dari:
  - 1) Sangat rentan bencana
  - 2) Kurang rentan bencana

Contoh: Sepanjang Pulau Jawa bagian selatan, sangat rentan gempa tektonik dan efek-efek ikutannya, misalnya tsunami pada titik-titik tertentu, tetapi umumnya kurang rentan terhadap bencana banjir.

- e. Bencana alam berdasarkan sifat prediksinya (Triton PB., 2009: 136-137) mencakup:
  - 1) Bencana alam yang dapat dengan mudah diprediksi. Contohnya banjir.
  - 2) Bencana alam yang agak sulit diprediksi. Conthnya gunung meletus.
  - 3) Bencana alam yang sulit sekali diprediksi. Contohnya tsunami.
- f. Bencana alam berdasarkan sifat pencegahannya (Triton PB., 2009: 137) terdiri atas:
  - 1) Bencana alam yang dapat dicegah, misalnya banjir, kebakaran, limbah industri dsb.
  - 2) Bencana alam yang tidak dapat dicegah, misalnya gempa bumi, tsunami, gunung meletus, dsb.

### 3. Karakteristik Bencana di Indonesia

Berikut ini karakterisitk bencana yang pernah terjadi di Indonesia

#### a. Gempa Bumi dan Tsunami

Gempa bumi adalah adanya gangguan di dalam bumi yang berasal dari tektonik maupun vulkanik yang menimbulkan gelombang elastis. Gelombang seismik di dalam bumi akan menghasilkan guncangan yang keras pada permukaan bumi. Asal dan distribusi dari kebanyakan gempa bumi dapat dijelaskan dengan teori tektonik. Teori ini menjelaskan bahwa permukaan bumi terbuat dari sejumlah lempeng yang bergerak dan berinteraksi. Gempa bumi terjadi saat batas lempeng beradu dengan batas lempeng yang lain. Kebanyakan gempa bumi terjadi pada kedalaman lebih dari 300 km. Tiga wilayah yang teridentifikasi sebagai zona batasan lempeng adalah (1) *Pasific belt* yang memanjang pada Samudera Pasifik termasuk di negara Jepang, Indonesia, Papua Nugini hingga di California, USA, (2) *Trans-Asia belt* dari wilayah mediterania, bagian timur benua Eropa hingga ke Asia melalui Samudera Pasific, dan (3) *Mid-ocean ridges*. Tsunami adalah serangkaian gelombang air laut besar hingga menghantampesisir dengan kecepatan tinggi. Tsunami terjadi karena adanya aktivitas di dasar laut yang disebabkan oleh lentingan lempeng di bawah laut, letusan gunung api di bawah laut, maupun longsor yang terjadi di dasar laut. Ciri-ciri umum terjadinya tsunami adalah gempa bumi, letusan gunung api atau



jatuhnya meteor di dasar laut yang menimbulkan gelombang besar menuju pesisir laut dengan kecepatan 500-1000 km/jam.

#### b. Gunung Api

Meletusnya gunung api diakibatkan endapan magma di dalam perut bumi yang didorong keluar oleh gas yang bertekanan tinggi. Magma adalah cairan pijar yang terdapat di dalam lapisan bumi dengan suhu yang sangat tinggi, yakni diperkirakan lebih dari 1.000 °C. Cairan magma yang keluar dari dalam bumi hingga mencapai permukaan disebut lava. Suhu lava yang dikeluarkan bisa mencapai 700-1.200 °C. Gunung api diklasifikasikan menjadi dua tipe besar yaitu gunung api *fissure* dan gunung api *central*. Setiap jenis gunung api mempunyai pola letusan dan struktur permukaan yang berbeda-beda.

#### c. Banjir

Banjir ditimbulkan karena adanya genangan air di daratan. Penyebab banjir yang utama adalah meluapnya air sungai kelingkungan sekitar dikarenakan curah hujan yang tinggi. Dampak banjir antara lain rusaknya areal pemukiman masyarakat, sulit mendapatkan air bersih, rusaknya sarana dan prasarana, rusaknya areal pertanian, timbul wabah penyakit serta terganggunya transportasi darat.

#### d. Kekeringan

Kekeringan terjadi jika curah hujan berada di bawah rata-rata sehingga mengakibatkan kekurangan pasokan air dalam kurun waktu yang lama, Musim kemarau yang sama menyebabkan kekeringan pada cadangan air bawah tanah. Kekeringan menjadi bencana alam apabila di suatu wilayah mulai kehilangan sumber pendapatan akibat gangguan pada pertanian dan ekosistem yang ditimbulkannya. Dampak ekonomi dan ekologi kekeringan merupakan suatu proses sehingga batasan kekeringan dalam setiap bidang dapat berbeda-beda.

#### e. Tanah longsor (*Land Slide*)

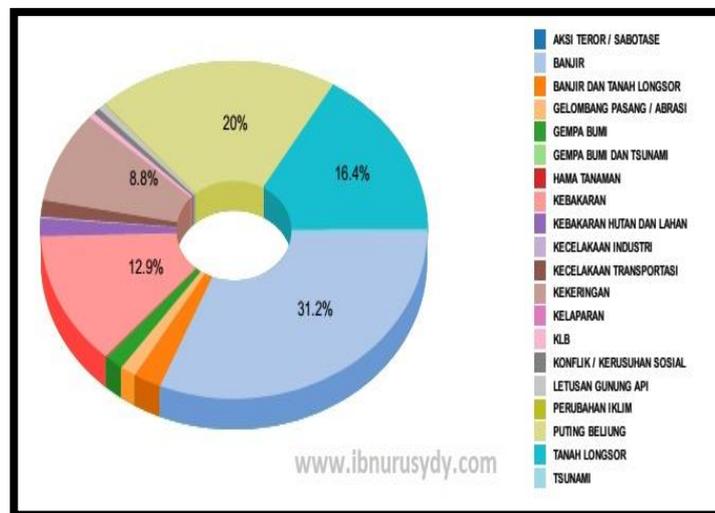
Tanah longsor adalah suatu peristiwa geologi yang terjadi karena pergerakan massa batuan atau tanah dengan berbagai tipe dan jenis seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Secara umum kejadian longsor disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor pendorong dan faktor pemicu. Faktor pendorong adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi material itu sendiri, sedangkan faktor pemicu adalah faktor yang menyebabkan



bergeraknya material tersebut. Meskipun penyebab utama kejadian ini adalah gravitasi yang mempengaruhi suatu lereng yang curam, ada pula faktor-faktor lainnya yang turut berpengaruh, yaitu: Erosi, lereng bebatuan yang curam, gempa bumi, gunung meletus, getaran yang berlebihan serta berat yang terlalu berlebihan pada tanah.

#### 4. Persebaran daerah rawan bencana alam di Indonesia

Indonesia dikenal sebagai negara dengan tingkat kerawanan terhadap bencana yang tinggi. Kejadian bencana yang terjadi hingga tahun 2016 disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Jenis Bencana di Indonesia Tahun 2016 (BNPB, 2016)

Berdasarkan gambar di atas, dapat disimpulkan kejadian bencana dengan frekuensi yang tinggi di Indonesia hingga tahun 2016 adalah banjir sebesar 31,1 % kemudian diikuti oleh puting beliung sebesar 20,2 %. Kejadian bencana dengan persentase kejadian sebesar 16,4 % adalah tanah longsor. Selanjutnya, bencana dengan tingkat kejadian tinggi sebesar 12,8 % dan 8,7 % adalah kebakaran dan kekeringan. Persentasi minoritas kejadian bencana yang terjadi hingga tahun 2016 di Indonesia adalah tsunami, letusan gunung api, KLB, kecelakaan, gempa bumi dan lainnya.

Persebaran indeks rawan bencana di Indonesia tahun 1815-2012 dapat dilihat pada Gambar 4. Hampir seluruh wilayah provinsi Indonesia memiliki indeks kerawanan bencana yang tinggi. Pulau Sumatera, Pulau Jawa dan Pulau Sulawesi adalah pulau dengan indeks kerawanan bencana yang tinggi, diikuti



oleh Pulau Kalimantan dan Papua. Terdapat sebagian wilayah di Papua dengan tingkat kerawanan bencana yang rendah.



Gambar 4. Peta Indeks Rawan Bencana Tahun 1815-2012 (BNPB, 2016)

#### 5. Faktor penyebab Indonesia Rawan Bencana

Faktor yang menyebabkan Indonesia sebagai wilayah yang rawan bencana dilatarbelakangi oleh:

- Kondisi geologis; terletak diantara tiga pergerakan lempeng aktif di dunia yaitu Indo-Australia, Eurasia, dan pasifik. Situasi tektonik lempeng dan sistem patahan di Indonesia bersifat aktif. Lempeng Indo-Australia bertabrakan dengan lempeng Eurasia di lepas Pantai Sumatra, Jawa dan Nusa Tenggara, sedangkan dengan lempeng Pasifik di utara Papua dan Maluku Utara yang membuat Indonesia selalu berhadapan dengan bencana gempa bumi, erupsi gunung api, dan tsunami.
- Kondisi klimatologis, dengan iklim tropis yang terdiri dari dua musim yaitu panas dan hujan maka Indonesia rentan terhadap perubahan cuaca, suhu, angin yang ekstrim. Hal ini diperparah dengan kondisi yang cenderung tidak normal pada dekade terakhir ini berupa ekstrim basah dan kering, telah menyebabkan berbagai dampak bencana diantaranya bencana banjir, kebakaran hutan, tanah longsor dan kekeringan. Setidaknya lebih dari 100 titik kekeringan dan banjir pada setiap tahunnya terjadi di Indonesia.
- kondisi geomorfologis; konfigurasi relief dari mulai pegunungan sampai dengan dataran pantai membuat Indonesia rentan terhadap bencana longsor sampai dengan bencana banjir.

- d. kondisi sosial; jumlah penduduk yang tidak merata menyebabkan penduduk terkonsentrasi pada suatu wilayah tertentu. Hal ini diperparah dengan data yang menunjukkan bahwa 60 % penduduk Indonesia tinggal di Pulau Jawa yang merupakan daerah rawan multi bencana.

## 6. Tahapan Penanggulangan Bencana

Manajemen penanggulangan bencana didasari oleh upaya untuk menghindarkan suatu komunitas dari bencana baik dengan cara mengurangi kemungkinan bahaya ataupun mengatasi kerentanan. Pada manajemen bencana terdapat sejumlah aktivitas, program yang dilaksanakan sebelum, selama dan sesudah bencana dengan tujuan untuk mencegah timbulnya bencana, mengurangi dampak bencana dan *recovery* dari bencana. Siklus manajemen bencana bertujuan untuk :

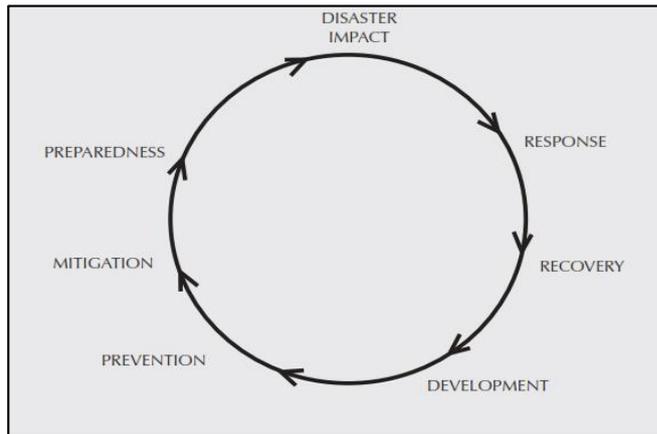
- a. mencegah korban jiwa;
- b. mengurangi penderitaan manusia;
- c. memberi informasi masyarakat dan pihak berwenang mengenai risiko yang timbul;
- d. mengurangi kerusakan infrastruktur utama, harta benda dan kehilangan sumber ekonomi.

Menurut UU No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, terdapat tiga tahap penyelenggaraan penanggulangan bencana yaitu :

- a. Tahap Prabencana yang terdiri dari kegiatan pencegahan (*prevention*), mitigasi (*mitigation*), dan kesiapsiagaan (*preparedness*)
- b. Tahap Tanggap Darurat mencakup kegiatan saat terjadi bencana (*response*)
- c. Tahap Pasca Bencana terdiri dari kegiatan pemulihan, rehabilitasi dan rekonstruksi (*recovery and development*)

Tahapan penanggulangan bencana di Indonesia digambarkan melalui siklus dasar manajemen bencana yang disajikan pada Gambar 5. Deskripsi setiap tahapan disajikan pada Tabel 2.





Gambar 5. Siklus Dasar untuk Manajemen Bencana (Carter, 2008)

Tabel 3. Deskripsi Tahapan dalam Siklus Dasar untuk Manajemen Bencana

Tahapan	Aksi	Deskriptif	Contoh Kegiatan
Pra Bencana	<i>Prevention</i>	Serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi ancaman bencana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membangun bendungan atau tanggul untuk mengendalikan banjir pada sebelum musim hujan.</li> <li>- Mengontrol aktivitas pembakaran pada wilayah yang rentan terhadap kebakaran sebelum musim kemarau.</li> <li>- Mengeluarkan kebijakan juga termasuk pada kegiatan pencegahan. Misalnya peraturan penggunaan lahan (land use regulation) untuk memastikan masyarakat tidak memanfaatkan lahan yang rentan bencana</li> </ul>
	<i>Mitigation</i>	Sejumlah kegiatan yang bertujuan untuk mengurangi risiko bencana dengan cara pembangunan fisik ataupun kesadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggunaan building codes</li> <li>- Regulasi penggunaan lahan</li> <li>- Regulasi terkait bangunan tinggi atau bahan berbahaya (B3)</li> <li>- Kode keamanan pada sistem transportasi darat, laut dan udara</li> <li>- Program pertanian dengan tujuan mengurangi dampak B3 terhadap tanaman pangan</li> <li>- Sistem untuk melindungi instalasi vital seperti listrik dan komunikasi</li> <li>- Pengembangan infrastruktur seperti jalan raya yang jauh dari wilayah rawan bencana</li> </ul>
	<i>preparedness</i>	Upaya-upaya yang memungkinkan masyarakat (individu, kelompok, organisasi) dapat mengatasi bahaya peristiwa alam, melalui pembentukan struktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulasi dan pemeliharaan sistem perencanaan kebencanaan yang dapat diaplikasikan kapan saja saat dibutuhkan</li> <li>- Pembekalan untuk aksi darurat seperti mekanisme evakuasi ke tempat perlindungan</li> </ul>

Tahapan	Aksi	Deskriptif	Contoh Kegiatan
		dan mekanisme tanggap darurat yang sistematis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyediaan sistem peringatan dini</li> <li>- Penyediaan sistem komunikasi pada saat darurat</li> <li>- Edukasi publik</li> <li>- Pengadaan program pelatihan</li> </ul>
Saat Bencana	<i>Response</i>	Upaya pemerintah, organisasi, komunitas dan individu untuk merespon situasi bencana secara cepat dan efektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementing plans</li> <li>- Mengaktifkan the counter-disaster system;</li> <li>- search and rescue (SAR)</li> <li>- Menyediakan makanan, perlindungan dan fasilitas kesehatan dalam kondisi darurat</li> <li>- surveying and assessing</li> <li>- Evakuasi</li> </ul>
Pasca Bencana	<i>Recovery</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rehabilitasi : Serangkaian kegiatan yang dapat membantu korban bencana untuk kembali pada kehidupan normal yang kemudian diintegrasikan kembali pada fungsi-fungsi yang ada di dalam masyarakat.</li> <li>• Rekonstruksi : Serangkaian kegiatan untuk mengembalikan situasi seperti sebelum terjadinya bencana, termasuk pembangunan infrastruktur, menghidupkan akses sumber-sumber ekonomi, perbaikan lingkungan, pemberdayaan masyarakat;</li> <li>• Restorasi : Tindakan perbaikan untuk mengembalikan situasi dampak bencana ke keadaan aslinya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restorasi rumah dan bangunan</li> <li>- Menyediakan tempat penampungan sementara bagi korban bencana</li> <li>- Langkah untuk membantu merehabilitasi kondisi fisik dan psikologi korban bencana</li> <li>- Langkah jangka panjang dalam merekonstruksi infrastruktur yang terkena dampak bencana</li> </ul>
	<i>Development</i>	Upaya untuk menyediakan jembatan antara kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperkenalkan sistem pembangunan yang modern</li> </ul>



Tahapan	Aksi	Deskriptif	Contoh Kegiatan
		penanggulangan bencana dengan kebijakan nasional. Hal ini bertujuan untuk memastikan kebijakan yang akan dibuat kedepannya harus efektif dengan berkaca pada kejadian bencana untuk kepentingan kemajuan negara	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengaplikasikan kejadian bencana melalui penelitian dan program pengembangan</li> <li>- Menggunakan metode yang tepat untuk situasi khusus</li> </ul>

Sumber: Coppola, 2015; Carter, 2008

Mitigasi bencana merupakan bagian aksi yang dilakukan pada bagian tahapan pra bencana dalam sistem manajemen penanggulangan bencana. Mitigasi dilakukan untuk mengurangi risiko bencana, mengurangi konsekuensi akibat kejadian bencana, menghindari risiko, penerimaan risiko, memindahkan dan berbagi risiko. Dengan kata lain mitigasi bertujuan untuk mengurangi risiko, dan fokus terhadap penyebab bencana dan mencoba untuk meminimalisasi bahaya. Prinsip utama yang bisa memandu upaya mitigasi yaitu :

- a. Mitigasi sebelum bencana (*pre-disaster mitigation*) membantu untuk memastikan proses *recovery* dampak berlangsung lebih cepat.
- b. Pengukuran pengurangan bahaya harus melingkupi semua jenis bahaya yang ada di suatu komunitas.
- c. Pengukuran potensi mitigasi harus dievaluasi cost-benefit dan konsisten terhadap keinginan dan prioritas komunitas.
- d. Pengukuran mitigasi harus melindungi sumberdaya alam dan budaya suatu komunitas.
- e. Program mitigasi yang efektif didasari perlunya kerjasama antara pemerintah, swasta dan komunitas masyarakat.

Mitigasi dapat digolongkan menjadi dua kelompok yaitu mitigasi struktural dan mitigasi non struktural. Mitigasi struktural adalah upaya pengurangan dampak bencana melalui konstruksi atau perubahan lingkungan fisik dengan mengaplikasikan solusi bersifat teknis seperti membangun konstruksi bangunan yang baik, relokasi ke tempat yang lebih aman, modifikasi infrastruktur, pembangunan shelter dan sistem peringatan dini. Mitigasi non struktural adalah upaya dalam mengurangi risiko dengan cara memodifikasi perilaku manusia atau proses alam tanpa memerlukan struktur teknis. Cara ini dikenal dengan upaya manusia untuk beradaptasi dengan alam (*man adapts to nature*). Contohnya adalah membuat aturan/regulasi terkait bencana, mendesain program edukasi bencana untuk masyarakat dan melakukan konservasi lingkungan.



Menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 33 tahun 2006 tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana, strategi pelaksanaan mitigasi melingkupi sebagai berikut :



Gambar 6. Lingkup Pedoman Umum Mitigasi Bencana

Lebih lanjut dipaparkan dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 33 tahun 2006 tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana adalah :



Tabel 4. Pedoman Umum Mitigasi Bencana

JENIS MITIGASI	TINDAKAN
<b>Mitigasi Struktural</b>	Membangun struktur bangunan tahan panas
	Mendesain bangunan yang tahan terhadap tambahan beban akibat abu gunung api (atap dengan kemiringan lebih dari 30 derajat)
	Barak pengungsian yang permanen
	Membuat fasilitas jalan evakuasi
	Menyediakan alat transportasi evakuasi
	Membuat tempat penampungan yang kuat dan tahan api untuk kondisi kedaruratan
<b>Mitigasi Non-Struktural</b>	Hindari daerah aliran lahar
	Peningkatan kewaspadaan terhadap risiko letusan gunung api
	Mengidentifikasi daerah bahaya
	Sosialisasi Kebencanaan
	Penyuluhan cara menghindari dan tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi letusan gunung api (penyuluhan)
	Sosialisasi sistem peringatan dini bahaya

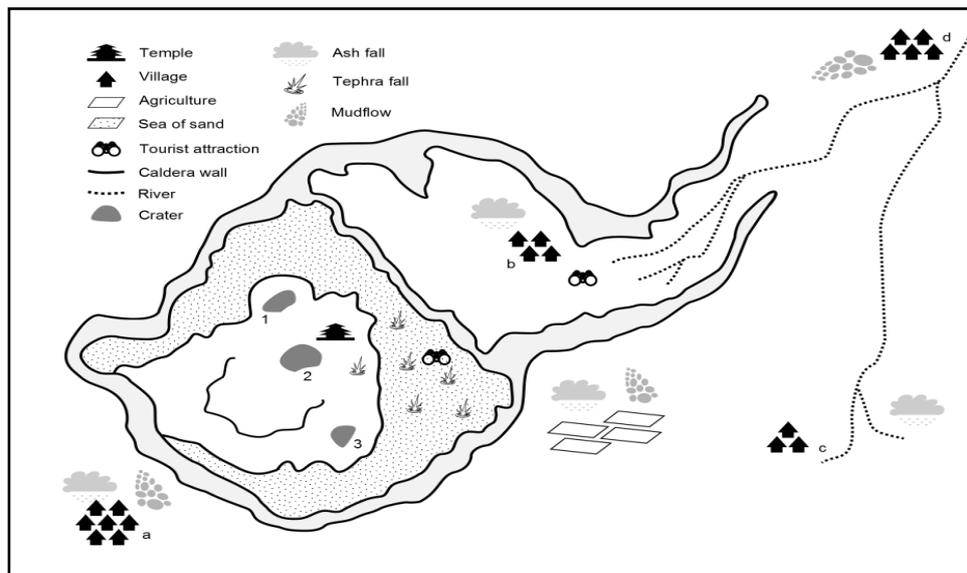
#### D. Aktivitas Pembelajaran

LK. 2.1 Mengkaji Bencana Letusan Gunung Api Berdasar Konsep Kebencanaan

1. Sepanjang tahun 2010-2011, berbagai kejadian bencana khususnya erupsi gunung terjadi di Indonesia, diantaranya letusan gunung api Merapi dan gunung api Bromo. Diskusikan dengan anggota kelompok kejadian bencana di dua gunung tersebut dengan mendasarkan pada konsep kebencanaan seperti pada paparan materi di atas.



2. Amati sketsa di bawah ini. Ilustrasikan 4 aspek komponen dalam konsep kebencanaan.



Gambar 7. Sketsa hubungan antara bahaya dan potensi gunung api Bromo  
Buatlah kelompok, Diskusikan dan isilah tabel di bawah ini kemudian presentasikan hasil pengamatan sketsa.

Komponen Kebencanaan	Deskripsi dari sketsa
Hazard	
Vulnerability	
Capacity	
Risk	



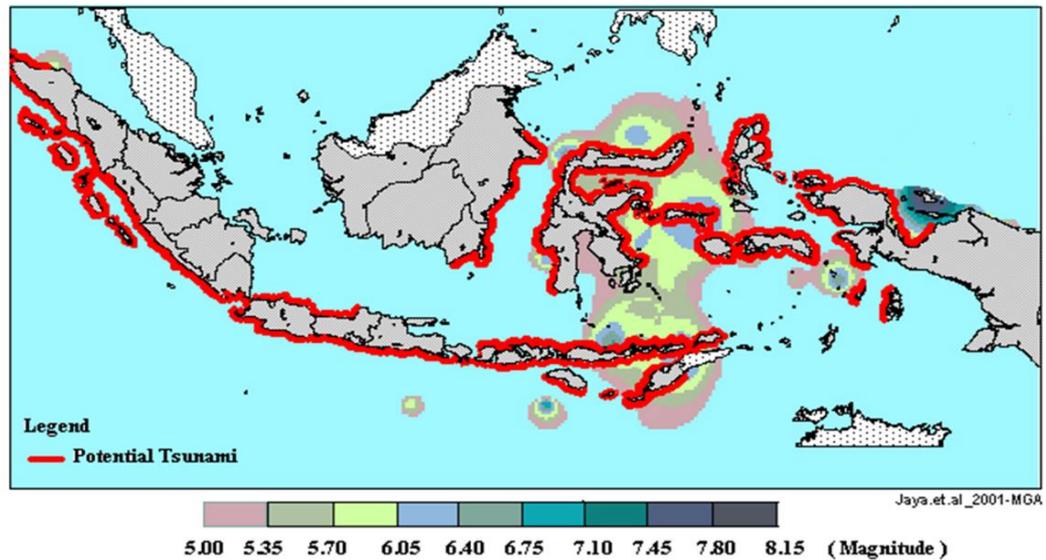
3. Tuliskan wilayah-wilayah yang berpotensi terjadi tsunami berdasarkan peta (*The Potential Zone of Tsunami Map*) di bawah ini!

No.	Wilayah Yang Berpotensi Terjadi Tsunami Terdahsyat	
	Pulau/Kepulauan	Provinsi
1	Sumatra	A. .... B. .... C. dst.
2	Nusa Tenggara	A. .... B. .... C. dst.
3	Sulawesi	A. .... B. .... C. .... D. .... E. dst.
4	Maluku	A. .... B. .... C. dst.
5	Papua	A. .... B. .... C. dst.

TEMPLATE MODUL dari contoh



## THE POTENTIAL ZONE OF TSUNAMI MAP



**Gambar 8. Zona Potensial Terjadi Tsunami**

4. Contoh-contoh tindakan saat terjadi bencana alam (disaster event) yang bisa diisikan pada table di bawah ini!

No.	Jenis Bencana	Tindakan Yang Bisa Dilakukan	
		Ketika Berada di Ruangan	Ketika di Luar Ruangan
1			
2			
3	dst		

### LK. 2.2 Simulasi Mitigasi Bencana

1. Bentuklah 4 atau 5 Kelompok!
2. Diskusikan karakteristik Bencana (tiap kelompok berbeda)
  - a. Gempa Bumi
  - b. Erupsi Gunung Api
  - c. Banjir
  - d. Tanah longsor
  - e. Kebakaran



3. Diskusikan potensi risiko yang ditimbulkan dari Bencana!
4. Diskusikan upaya untuk menghindari potensi risiko Bencana!
5. Buatlah rancangan Simulasi, meliputi:
  - a. Alat/Bahan yang diperlukan
  - b. Waktu Pelaksanaan (kapan dilaksanakan)
  - c. Pembagian tugas dan tanggungjawab
  - d. Skenario (Persiapan, Pelaksanaan, Refleksi/Evaluasi)

## E. Penilaian

Pilihlah Satu Jawaban ( A, B, C, D) yang paling tepat!

1. Perhatikan karakteristik wilayah Indonesia berikut!
  - 1) Memiliki jalur gunung api aktif.
  - 2) Dikelilingi oleh tiga lempeng tektonik.
  - 3) Kondisi topografi yang bervariasi.
  - 4) Curah hujan tinggi.

Kesimpulan karakteristik fisik Wilayah Indonesia di atas adalah ....

- A. bencana tanah longsor di Indonesia sebagian besar dipengaruhi oleh aktivitas geologi Indonesia
  - B. secara klimatologis, Indonesia memiliki curah hujan sedang sehingga berpotensi terjadi bencana longsor dan banjir
  - C. wilayah dataran rendah memiliki topografi relative landau menyebabkan wilayahnya berpotensi terjadi tanah longsor.
  - D. karakteristik geologis, topografis, dan klimatologis Indonesia berpotensi menimbulkan bencana seperti gempa, tsunami, gunung meletus, longsor dan banjir
2. Aktivitas lempeng Indo-Australia cenderung bergerak ke utara dan menumbuk lempeng Eurasia. Tumbukan kedua lempeng tektonik tersebut mengakibatkan wilayah Indonesia sering mengalami ....
    - A. Gempa tektonik dan gejala vulkanik
    - B. Angin topan dan gempa vulkanik
    - C. Gempa tektonik dan banjir
    - D. Banjir dan kekeringan



3. Perhatikan gejala alam berikut!

- 1) Tumbukan lempeng tektonik.
- 2) Penambangan logam bawah tanah.
- 3) Amblesan tanah.
- 4) Letusan gunung api.
- 5) Angina topan.

Penyebab terjadinya gempa ditunjukkan oleh gejala alam nomor ....

- A. 1), 2), dan 4)
- B. 1), 3), dan 4)
- C. 2), 3), dan 5)
- D. 2), 4), dan 5)

4. Perhatikan faktor-faktor berikut!

- 1) Hutan gundul diwilayah hulu sungai.
- 2) Drainase kurang di wilayah hilir sungai.
- 3) Alih fungsi lahan hutan lindung untuk area pemukiman.
- 4) Curah hujan tinggi.
- 5) Pendangkalan sungai akibat sedimentasi.

Penyebab tanah longsor ditunjukkan oleh faktor-faktor nomor ....

- A. 1), 2), dan 3)
- B. 1), 3), dan 4)
- C. 2), 3), dan 4)
- D. D. 2), 3), dan 5)

5. Perhatikan keterangan berikut!

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1) Tercium bau garam.               | 4) Terjadi gempa vulkanik. |
| 2) Air laut surut.                  | 5) Keluarnya lava pijar.   |
| 3) Banyak ikan terdampar di pantai. |                            |

Tanda-tanda terjadinya tsunami ditunjukkan oleh nomor ....

- A. 1), 2), dan 3)
- B. 1), 2), dan 4)
- C. 1), 3), dan 5)
- D. 2), 4), dan 5)



6. Tindakan-tindakan yang dilakukan saat terjadi bencana sebagai berikut.

- 1) Segera menuju luar ruangan.
- 2) Menuju tempat yang lebih tinggi.
- 3) Menghindari bangunan yang mudah roboh.
- 4) Menyimpan dokumen penting.
- 5) Membawa kotak P3K yang telah.
- 6) Mematikan arus listrik.

Tindakan tepat yang harus dilakukan saat terjadi bencana gempa di wilayah yang jauh dengan pantai ditunjukkan oleh nomor ....

- A. 1), 3), dan 4)
- B. 1), 3), dan 5)
- C. 2), 3), dan 5)
- D. 3), 5), dan 6)

7. Perhatikan faktor penyebab berikut!

- 1) Curah hujan tinggi.
- 2) Aliran sungai tersumbat sampah.
- 3) Pemukiman di bantaran sungai.

Partisipasi masyarakat yang tepat untuk meminimalisasi korban bencana yang disebabkan oleh faktor-faktor di atas adalah ....

- A. membersihkan sampah dan mengeruk sedimen di sekitar sungai
- B. menanam bantaran sungai dengan pohon-pohon produktif
- C. memindahkan pemukiman yang ada di bantaran sungai
- D. membangun rumah di kawasan hulu sungai

8. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1) Memakai kacamata dan masker apabila terjadi hujan abu.
- 2) Menghindari berjalan searah angin dan sungai yang berhulu dipuncak.
- 3) Membentuk komunitas bahaya bencana gunungapi.
- 4) Menyiapkan perlengkapan P3K.
- 5) Membuat jalur evakuasi aman bencana gunungapi.

Tindakan yang dilakukan sebelum terjadi bencana erupsi gunung meletus ditunjukkan oleh nomor ....

- A. 1), 2), dan 3)
- B. 1), 3), dan 5)



C. 2), 3), dan 4)

D. 3), 4), dan 5)

9. Perhatikan gejala alam berikut!

1) Erosi oleh limpasan dan aliran sungai.

2) Tingkat kejenuhan tanah tinggi.

3) Getaran gempa yang menekan partikel-partikel tanah.

4) Identifikasi pemetaan daerah rawan longsor.

5) Menghindari mendirikan bangunan di tepi lembah sungai terjal.

Tanda-tanda bencana longsor ditunjukkan oleh nomor ....

A. 1), 2), dan 3)

B. 1), 2), dan 4)

C. 2), 3), dan 4)

D. 2), 3), dan 5)

10. Contoh mitigasi bencana longsor dan keterangan yang sesuai ditunjukkan dengan tabel ....

	Mitigasi	Keterangan
A	saat bencana	rehabilitasi sarana dan prasarana
B	pascabencana	pengembalian kawasan hutan lindung
C	saat bencana	melakukan rehabilitasi dan relokasi
D	sebelum bencana	melakukan normalisasi areal penyebab banjir

11. Ciri-ciri angin putting beliung yang menyebabkan bencana ditunjukkan dengan tabel ....

A	Tekanan udara rendah, terjadi dibawah awan stratus, kecepatan mencapai 60-90 km/jam
B	Suhu udara tinggi, curah hujan meningkat, muncul awan kumulonimbus
C	Tekanan udara besar, terjadi di bawah angin kumulonimbus, kecepatan angina sekitar 60-90 km/jam
D	Menimbulkan sengatan listrik, terjadi dibawah awan stratus, kecepatan angina sekitar 5-10 km/jam

12. Pasangan yang cocok antara ciri-ciri bencana dan mitigasinya ditunjukkan dengan tabel ....

	Ciri-ciri	Mitigasi
A	Hujan es	Menuju daerah yang lebih tinggi
B	Langit gelap awan hitam	Bersiap berlindung di bawah bunker atau dalam ruangan
C	Angina kencang	Menghindari hujan es
D	Curah hujan tinggi	Menuju daerah lebih tinggi



## F. Referensi

- Awasthy, A. 2009. Disaster management. New Delhi: Global India Publication.
- Beach, M. 2010. Disaster preparedness and management. Philadelphia: F.A Davis Company.
- BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). 2016. Peta Indeks Rawan Bencana Tahun 1815-2012 (BNPB, 2016). <http://www.bnpb.go.id/pengetahuan-bencana/potensi-ancaman-bencana>. Diakses pada tanggal 10 Juni 2016
- BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). 2016. Jenis Bencana di Indonesia Tahun 2016 (BNPB, 2016). <http://dibi.bnpb.go.id>. Diakses pada tanggal 10 Juni 2016
- Coppola, D.P. 2015. Introduction to International Disaster Management. Amsterdam: Elsevier.
- Nurjanah, dkk. 2012. Manajemen Bencana. Bandung: Alfabeta.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 33 tahun 2006 tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana
- Prawira Budi, Triton. 2009. Sejarah Bumi dan Bencana Alam. Yogyakarta: Tugu Publisher.
- Simatupang, Robinson dkk. 1989. Bencana Alam dan Masalahnya. Jakarta: Yayasan Bencana Alam Indonesia.
- Schneid, T. D and Collins, L. 2000. Disaster managemen and preparedness. Lewis Publisher. Boca Raton
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana.



## MATERI 3. KARTOGRAFI

### A. Kompetensi

Melalui diskusi dan praktek, peserta diklat dapat menjelaskan konsep dasar kartografi, klasifikasi dan bentuk peta, komponen, proyeksi dan cara membaca peta

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan konsepsi dasar kartografi
2. Mengidentifikasi syarat-syarat peta
3. Mengklasifikasikan peta berdasar isi dan skala
4. Mengidentifikasi komponen-komponen pada peta
5. Menjelaskan konsep proyeksi peta
6. Menjelaskan cara membaca peta
7. Menjelaskan konsep dasar penginderaan jauh

### C. Materi

#### 1. Konsep Dasar Kartografi

Menurut *International Cartographic Association (ICA)*, Kartografi adalah seni, ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pembuatan peta, termasuk pengertian-pengertian peta sebagai suatu dokumen yang bersifat ilmiah maupun peta sebagai karya seni.

Kartografi adalah suatu teknik yang secara mendasar dihubungkan dengan kegiatan memperkecil keruangan suatu daerah yang luas sebagian atau seluruh permukaan bumi atau benda-benda angkasa dan menyajikan dalam suatu bentuk yang mudah diamati, sehingga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan komunikasi (Sukwardjono, 1997).

Dari batasan menurut ICA tersebut ada tiga hal untuk memahami peta dan membedakannya dengan media lain untuk menggambarkan unsur permukaan bumi. Hal tersebut antara lain : dipilih, bidang datar dan diperkecil. Di bidang kartografi secara konvensional kata peta memerlukan beberapa batasan yang penting yakni:



- a. hubungan yang jelas secara matematikal antara obyek-obyek yang ditunjukkan pada peta, misalnya: jarak, arah maupun luas. Saling hubungan di atas dalam penyajiannya dinyatakan dengan skala.
- b. peta pada umumnya dibuat pada suatu bidang datar, karena pada medium yang datar ini peta mudah dibawa dan digambar. Globe kadang-kadang dapat juga disebut peta, walaupun medium ini berupa bidang lengkung dan ini suatu perkecualian, namun model ini tidak praktis karena mudah dibawa kemana-mana.
- c. suatu peta hanya dapat menunjukkan beberapa fenomena geografis yang dipilih, pada umumnya juga perlu digeneralisir antara lain dengan penyederhanaan, klasifikasi, penghilangan dan pembesaran.

Dalam pengertian yang lebih luas kartografi dewasa ini juga merupakan kegiatan persiapan dan penggunaan peta, sebagai media komunikasi, dan termasuk pula:

- a. Mempelajari sejarah tentang kartografi.
- b. Kegiatan koleksi data, klasifikasi data, dan pemberian katalog-katalog serta bibliografi.
- c. Mendesain dan membuat konstruksi peta, charts, plans, dan atlas.

## 2. Hakekat, syarat, dan fungsi peta

Menurut ICA (*International Cartographic Association*) peta adalah suatu gambaran atau representasi unsur-unsur atau kenampakan-kenampakan abstrak yang dipilih dari permukaan bumi atau yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa, dan umumnya digambarkan pada suatu bidang datar dan diperkecil atau diskalakan.

Sebuah peta yang menggambarkan fenomena geografi tidak hanya sekedar pengecilan suatu fenomena saja, tetapi peta dibuat dan didesain dengan baik, akan merupakan alat yang baik untuk kepentingan; melaporkan (*recording*), memperagakan (*displaying*), menganalisis (*analysing*), serta saling berhubungan (*interrelation*) dari benda (obyek) secara keruangan (*spatial-relationship*).



Peta memiliki variasi ukuran dan metode pembuatan, tetapi secara umum peta mempunyai tujuan dasar pelayanan yang sama yaitu sebagai suatu interpretasi terhadap lingkungan geografikal (*geographical millieu*).

Setelah memahami benar-benar hakekat dari peta, tidaklah sulit untuk kemudian menelaah apa yang sebenarnya diperlukan sebagai syarat dari peta yang baik. Syarat peta yang baik adalah :

- a. Dapat dimengerti maknanya oleh si pemakai .
- b. Dapat memberikan gambaran yang sebenarnya.
- c. Tampilan peta hendaknya sedap dipandang (menarik, rapih dan bersih).
- d. *Ekuivalen*, yaitu perbandingan luas daerah pada peta harus sama dengan luas daerah yang sebenarnya.
- e. *Ekuidistan*, yaitu perbandingan jarak pada peta harus sama dengan jarak yang sebenarnya.
- f. *Konform*, yaitu bentuk dari semua sudut yang digambarkan harus sama dengan bentuk yang sebenarnya

Peta sangat diperlukan oleh manusia, sebagai sumber informasi data-data permukaan bumi, peta memiliki banyak kelebihan yang tidak dimiliki sumber informasi lain. Secara umum kegunaan dan fungsi peta dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Menunjukkan posisi atau lokasi suatu tempat di permukaan bumi
- b. Memerlihatkan ukuran (luas, jarak) dan arah suatu tempat di permukaan bumi
- c. Menggambarkan bentuk-bentuk di permukaan bumi.
- d. Membantu peneliti untuk mengetahui kondisi daerah yang akan diteliti.
- e. Menyajikan data tentang potensi suatu wilayah
- f. Alat analisis untuk mendapatkan suatu kesimpulan
- g. Alat untuk menjelaskan rencana-rencana yang diajukan
- h. Alat untuk mempelajari hubungan timbal-balik antara fenomena-fenomena (gejala-gejala) geografi di permukaan bumi

Penggunaan peta tergantung pada jenis peta yang ada dan jenis informasi yang diinginkan dari peta tersebut. Dalam kasus peta sederhana, hanya satu



atau dua jenis informasi yang mungkin tersedia sehingga sedikit atau bahkan tidak perlu keahlian membaca peta untuk menggunakannya. Sebagai contoh, sketsa lingkungan sekitar (tetangga) hanya menunjukkan hubungan rumah utama dengan sudut jalan atau jaraknya dari suatu pasar atau sekolah. Semua orang dapat menggunakan peta seperti ini. Peta lengkap dapat menggambarkan jarak yang sebenarnya, lokasi lahan dengan tepat, elevasi, vegetasi dan aspek lainnya. Untuk menginterpretasikan peta lengkap seperti ini, diperlukan beberapa keahlian dasar membaca peta.

Peta adalah alat peraga, melalui alat peraga itu, seorang penyusun peta ingin menyampaikan idenya kepada orang lain. Ide yang dimaksud adalah hal-hal yang berhubungan dengan kedudukannya dalam ruang. Ide tentang gambaran tinggi rendah permukaan bumi suatu daerah melahirkan peta topografi, ide gambaran penyebaran penduduk (peta penduduk), penyebaran batuan (peta geologi), penyebaran jenis tanah (peta tanah atau soil map), penyebaran curah hujan (peta hujan) dan sebagainya yang menyangkut kedudukannya dalam ruang.

### 3. Klasifikasi dan Bentuk Peta

Peta dapat digolongkan (diklasifikasikan) menjadi tiga jenis, yaitu 1. jenis peta berdasarkan isinya; 2. berdasarkan skalanya dan 3. berdasarkan tujuannya

#### a. Jenis Peta berdasarkan isinya

Jenis Berdasarkan isinya peta dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu:

##### 1) Peta Umum

Peta umum adalah peta yang menggambarkan permukaan bumi secara umum. Peta umum ini memuat semua penampakan yang terdapat di suatu daerah, baik kenampakan fisis (alam) maupun kenampakan sosial budaya. Peta umum terdiri dari 2 jenis yaitu:

- a) Peta Topografi, yaitu peta yang menggambarkan bentuk relief (tinggi rendahnya) permukaan bumi. Dalam peta topografi digunakan garis kontur (*countur line*) yaitu garis yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai ketinggian sama. Peta Rupabumi. Peta Rupabumi Indonesia (RBI) adalah peta topografi yang menampilkan sebagian unsur-unsur alam dan buatan manusia di wilayah NKRI



b) Peta Chorografi, adalah peta yang menggambarkan seluruh atau sebagian permukaan bumi dengan skala yang lebih kecil antara 1 : 250.000 sampai 1 : 1.000.000 atau lebih. Atlas adalah kumpulan dari peta chorografi yang dibuat dalam berbagai tata warna.

#### 2). Peta Tematik

Peta tematik terdiri dari satu atau beberapa tema dengan informasi yang lebih dalam/detail. Disebut peta khusus atau tematik karena peta tersebut hanya menggambarkan satu atau dua kenampakan pada permukaan bumi (fenomena geosfer) tertentu, baik kondisi fisik maupun sosial budaya.

#### b. Jenis Peta berdasarkan Skalanya

Berdasarkan skalanya peta dapat digolongkan menjadi empat jenis, yaitu:

1) Peta kadaster/teknik, dengan skala antara 1 : 100 sampai 1 : 5.000.

Contoh peta kadaster berupa peta sertifikat tanah dan bangunan.

2) Peta skala besar dengan skala 1 : 5.000 sampai 1 : 250.000. Peta skala besar digunakan untuk menggambarkan wilayah yang relatif sempit, misalnya peta kelurahan.

3) Peta skala sedang, dengan skala antara 1 : 250.000 sampai 1 : 500.000.

Peta skala sedang digunakan untuk menggambarkan daerah yang agak luas, misalnya peta propinsi Jawa Tengah.

4) Peta skala kecil, dengan skala 1 : 500.000 sampai 1 : 1.000.000 atau lebih, digunakan untuk menggambarkan daerah yang relatif luas.

#### c. Bentuk-Bentuk Peta

Wujud peta dapat bermacam-macam, antara lain:

1) Sketsa adalah peta yang dibuat secara garis besar, tidak mementingkan kebenaran ukuran dan bentuk obyek.

2) Peta adalah gambaran suatu obyek pada bidang datar yang memperhitungkan ukuran dan bentuk obyek.

3) Peta timbul adalah peta yang digambarkan dalam bentuk tiga dimensi sehingga relief permukaan bumi tampak jelas meskipun skala ke arah vertikal/ketinggian mengalami pengecilan.



- 4) Maket/Miniatur, hampir sama dengan peta timbul tetapi daerah yang digambarkan sempit sehingga kenampakan permukaan bumi lebih rinci.
- 5) Peta foto (Ortofoto) adalah foto udara yang diberi tambahan keterangan nama jalan, kota, nama geografis lainnya. Dengan demikian peta foto tidak mengalami generalisasi, tidak menggunakan simbol-simbol kartografis sehingga sulit membacanya.
- 6) Atlas adalah buku yang berisi bermacam-macam peta, biasanya disertai diagram dan gambar-gambar dan disertai penjelasan.

#### 4. Atribut Peta (Unsur-Unsur Peta)

Peta yang baik biasanya dilengkapi dengan komponen-komponen peta, agar peta mudah dibaca, ditafsirkan dan tidak membingungkan. Peta terdiri dari beberapa unsur yang berfungsi memberi informasi tertentu agar pembaca mudah memahaminya. Unsur-unsur peta tersebut antara lain:

a. Judul Peta

Judul peta harus mencerminkan isi peta. Judul peta biasanya diletakkan di bagian tengah atas peta. Tetapi judul peta dapat juga diletakkan di bagian lain dari peta, asalkan tidak mengganggu kenampakan dari keseluruhan peta.

Dari judul peta dapat segera diketahui data daerah mana yang tergambar dalam peta tersebut. Judul peta hendaknya memuat/mencerminkan informasi yang sesuai dengan isi peta.

b. Garis Astronomis

Garis astronomis berguna untuk menentukan lokasi suatu tempat. Biasanya garis astronomis hanya dibuat tanda di tepi atau pada garis tepi dengan menunjukkan angka derajat, menit, dan detiknya tanpa membuat garis bujur atau lintang.

c. Skala Peta

Skala peta adalah perbandingan jarak antara dua titik sembarang di peta dengan jarak sebenarnya di permukaan bumi, dengan satuan ukuran yang sama.



Skala sangat penting dicantumkan untuk melihat tingkat ketelitian dan kedetailan objek yang dipetakan. Skala peta berpengaruh pada besar kecilnya generalisasi peta, besar interval kontur yang akan digunakan dalam penggambaran peta dan sebagainya. Skala peta dapat dinyatakan dengan tiga cara:

- 1) Skala Angka/Skala Pecahan (*Numeric Scale*) yaitu skala peta yang dinyatakan dengan angka, misalnya 1 : 50.000 yang berarti jarak 1 cm dalam peta mewakili jarak horizontal 50.000 cm di medan/lapangan.
- 2) Skala Inchi - Mil (*Inch to Mile Scale*), sering pula disebut skala yang dinyatakan dengan kalimat, yaitu skala peta yang dinyatakan dengan satuan inci untuk jarak dalam peta dan satuan mil untuk jarak di medan/lapangan.
- 3) Skala Grafik (*Graphic Scale*), yaitu skala yang dinyatakan dengan garis lurus yang dibagi menjadi beberapa bagian yang sama panjang dimana panjang bagian-bagian garis lurus tersebut mewakili jarak tertentu di medan. Contoh: Skala grafik mempunyai kelebihan dibanding jenis skala lainnya karena tidak menimbulkan masalah apabila peta diperbesar atau diperkecil lewat fotokopi.

Jika ada peta yang skalanya tidak tercantum, perlu dicari tahu skala dari peta tersebut. Ada beberapa cara menentukan skala peta:

- 1) Membandingkan peta yang sudah ada skalanya dengan peta yang belum ada skalanya tentang daerah yang sama.
- 2) Membandingkan jarak 2 tempat dalam peta dengan jarak kedua tempat tersebut di lapangan.
- 3) Memperhatikan kenampakan dalam peta yang sudah pasti ukurannya, misalnya lapangan sepak bola yang panjangnya = 100 m. Ukur panjang lapangan sepak bola dalam peta misalnya 1 cm, maka skala peta = 1 cm : 100 m = 1 cm : 10.000 cm => 1 : 10.000.
- 4) Menghitung jarak 2 garis lintang atau 2 garis bujur dalam peta. Dalam hal ini gunakan panjang 1° lintang dan 1° bujur.
- 5) Memperhatikan interval kontur dalam peta. Besar interval kontur untuk peta-peta topografi di Indonesia menggunakan rumus:  $Ci = \frac{1}{2000} \times \text{Angka penyebut skala}$  (Catatan: Ci dalam meter). Untuk peta



di Amerika Serikat yang menggunakan skala inci-mil, menggunakan rumus:  $Ci = 25 \times \text{mil/inci}$  (Catatan: Ci dalam feet).

d. Legenda atau keterangan

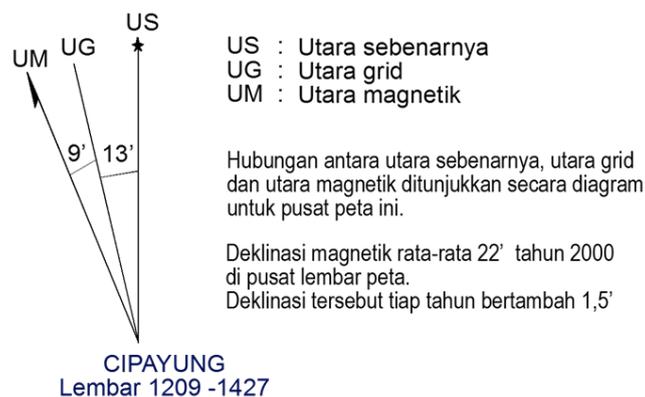
Legenda adalah penjelasan simbol-simbol yang terdapat dalam peta. Gunanya agar pembaca dapat dengan mudah memahami isi peta. Jika detail peta kelihatan tidak familiar, mempelajari legenda peta akan sangat membantu sebelum melanjutkan proses lebih jauh.

++++++	batas negara	▲/▲	gunung/gunung api
++++++	batas provinsi	●	ibu kota provinsi
- - - - -	batas kabupaten	○	ibu kota kabupaten
— — — — —	jalan kereta api	✈	kota lainnya
— — — — —	jalan raya	✈	banda udara
— — — — —	sungai	🚢	pelabuhan
		🌊	danau
		🌊	rawa

Gambar 9. Contoh Legenda/ Keterangan Pada Peta.

e. Tanda Arah atau Tanda Orientasi

Simbol arah dicantumkan dengan tujuan untuk orientasi peta. Arah utara lazimnya mengarah pada bagian atas peta. Kemudian berbagai tata letak tulisan mengikuti arah tadi, sehingga peta nyaman dibaca dengan tidak membolak-balik peta. Tanda arah atau tanda orientasi penting artinya pada suatu peta. Gunanya untuk menunjukkan arah utara, Selatan, Timur dan Barat. Tanda arah pada peta biasanya berbentuk tanda panah yang menunjuk ke arah Utara. Petunjuk ini diletakkan di bagian mana saja dari peta, asalkan tidak mengganggu kenampakan peta.



Gambar 10. Orientasi Peta Pada Peta Rupa Bumi Indonesia

Orientasi/tanda arah pada peta topografi, ditunjukkan dengan 3 macam utara, yaitu Utara Sebenarnya (utara yang ditunjukkan mengarah ke Kutub Utara bumi atau sejajar dengan sumbu bumi, sering pula disebut Utara Geografi), Utara Magnetik (utara yang menunjuk ke arah Kutub Utara Magnet bumi, atau utara yang ditunjukkan oleh kompas), Utara Peta (utara yang ditunjukkan oleh grid di dalam peta, sejajar dengan meridian sentral. Sering pula disebut Utara Grid). Ketiga arah utara ini biasanya diletakkan di bagian bawah Peta Topografi atau Peta Rupa Bumi. Ketiga sudut yang dibentuk ketiga garis arah utara tersebut disebut

- 1) Deklinasi Magnetik, yaitu sudut antara Utara Sebenarnya dengan Utara Magnetik;
- 2) Sudut Konvergensi Magnetik, yaitu sudut antara Utara Peta dan Utara Magnetik;
- 3) Sudut Konvergensi Meridian (Gesiment), yaitu sudut antara Utara Peta dan Utara Sebenarnya.

f. Simbol dan Warna

Agar pembuatan peta dapat dilakukan dengan baik, ada dua hal yang perlu mendapat perhatian, yaitu simbol dan warna. Simbol-simbol dalam peta harus memenuhi syarat, sehingga dapat menginformasikan hal-hal yang digambarkan dengan tepat. Syarat-syarat tersebut adalah sederhana, mudah dimengerti, dan bersifat umum.

Uraian berikut akan menjelaskan satu demi satu tentang simbol dan warna tersebut.

**1) Simbol Peta**

a) Macam-macam simbol peta berdasarkan bentuknya

- (1) Simbol titik, digunakan untuk menyajikan tempat atau data posisional, seperti simbol kota, pertambangan, titik triangulasi (titik ketinggian) tempat dari permukaan laut dan sebagainya. Simbol titik sendiri dapat terbagi menjadi tiga, yaitu:

- (a) Simbol Geometrik atau Abstrak, Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu kenampakan muka bumi dengan



bentuk yang abstrak, yang mudah digambar namun agak sulit diketahui maksudnya.

- (b) Simbol Piktorial, Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu kenampakan muka bumi dengan bentuk yang mirip atau identik dengan bentuk asli kenampakan tersebut.
- (c) Simbol Huruf (*Letter Symbol*), Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu kenampakan muka bumi yang khas atau khusus dengan huruf. Penggunaan simbol tersebut disesuaikan pula dengan jenis peta. Simbol ini mempunyai bentuk yang sangat sederhana dan sangat mudah di pahami, namun kebanyakan simbol ini kurang memiliki nilai keindahan ataupun kurang begitu artistik.

(2) Simbol garis, digunakan untuk menyajikan data geografis misal; sungai, batas wilayah, jalan. Simbol garis merupakan simbol yang digunakan untuk mewakili kenampakan muka bumi yang berupa garis, perhubungan, pemisahan, serta gerakan atau arus. Simbol garis digunakan untuk menunjukkan tanda seperti jalan, sungai, rel KA dan lainnya, dengan demikian timbul istilah-istilah :

- (a) *Isohyet* yaitu garis dengan jumlah curah hujan sama
- (b) *Isobar* yaitu garis dengan tekanan udara sama
- (c) *Isogon* yaitu garis dengan deklinasi magnet yang sama
- (d) *Isoterm* yaitu garis dengan angka suhu sama
- (e) *Isopleth* yaitu garis yang menunjukkan angka kuantitas yang bersamaan

Simbol garis dapat digolongkan menjadi 2 macam, yaitu:

- (a) Simbol garis deskriptif yaitu simbol garis yang digunakan untuk menyatakan unsur yang sesungguhnya ada, bentuknyapun biasanya mirip dengan sesungguhnya
- (b) Simbol garis abstrak yaitu simbol garis yang digunakan untuk menyatakan unsur yang tak tampak, bentuknya menyesuaikan.



Contoh:

- - - - - : batas kecamatan

+ + + + + : batas propinsi

— — — — — : jalan setapak

- (c) Simbol luasan (Area), digunakan untuk menunjukkan kenampakan area misalnya rawa, hutan, padang pasir dan sebagainya.
  - (d) Simbol aliran, digunakan untuk menyatakan alur dan gerak
- b) Macam macam simbol berdasarkan fungsinya
- (1) Simbol daratan
  - (2) Simbol perairan
  - (3) Simbol budaya
- c) Berdasar atas arti atau sifatnya:
- (1) Simbol kualitatif, yaitu simbol yang menyatakan keadaan sebenarnya apa yang digambarkan dengan bentuk yang lebih sederhana. Simbol ini hanya mewakili unsur yang dimaksud baik berupa titik, garis, maupun luasan.
  - (2) Simbol kuantitatif, yaitu simbol yang menyatakan keadaan sebenarnya apa yang digambarkan dengan bentuk yang lebih sederhana dengan disertai dengan nilai atau kuantitasnya. Nilai atau kuantitas tersebut dapat menunjukkan ketinggian, jumlah, luas, dan sebagainya.

## 2) Warna

Penggunaan warna pada peta (dapat juga pola seperti titik-titik atau jaring kotak-kotak dan sebagainya) ditujukan untuk tiga hal, yaitu untuk:

- a) membedakan
- b) menunjukan tingkatan kualitas maupun kuantitas (gradasi)
- c) keindahan

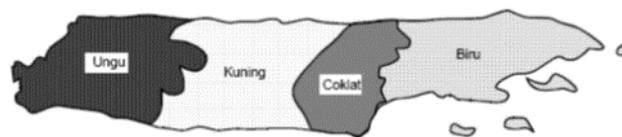
Dalam menyatakan perbedaan digunakan bermacam warna atau pola. Tidak ada peraturan yang baku mengenai penggunaan warna dalam



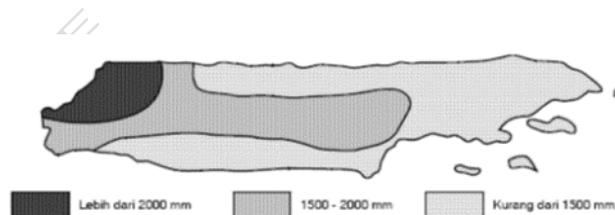
peta. Jadi penggunaan warna adalah bebas, sesuai dengan maksud atau tujuan si pembuat peta dan kebiasaan umum. Contohnya:

- a) Untuk laut, danau digunakan warna biru.
- b) Untuk temperatur (suhu) digunakan warna merah atau coklat.
- c) Curah hujan digunakan warna biru atau hijau.
- d) Daerah pegunungan tinggi/dataran tinggi (2000 - 3000 meter) digunakan coklat tua.
- e) Dataran rendah (pantai) ketinggian 0 sampai 200 meter dpl. digunakan warna hijau.

Dilihat dari sifatnya, warna pada peta dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu: simbol warna kualitatif dan kuantitatif. Simbol warna kualitatif hanya membedakan unsurnya saja. Sedangkan kuantitatif menunjukkan jumlah atau nilai gradasinya, demikian juga untuk membedakan unsurnya



Gambar 11. Warna kualitatif, penggunaan Warna untuk memperlihatkan Perbedaan unsur (Sandi, 1976)



Gambar 12. Warna Kuantitatif, perbedaan warna untuk memperlihatkan perbedaan tekanan (gradasi) atau perbedaan besar dan kecil (Sandi, 1976).

#### g. Sumber dan Tahun Pembuatan Peta

Sumber memberi kepastian kepada pembaca peta, bahwa data dan informasi yang disajikan dalam peta tersebut benar benar absah (dipercaya/akurat), dan bukan data fiktif atau hasil rekaan. Selain sumber, tahun pembuatan peta juga perlu diperhatikan. Pembaca peta dapat



mengetahui bahwa peta itu masih cocok atau tidak untuk digunakan pada masa sekarang.

#### h. Inset dan Indek peta

Inset peta merupakan peta yang diperbesar dari bagian belahan bumi. Sebagai contoh, mau memetakan pulau Jawa, pulau Jawa merupakan bagian dari kepulauan Indonesia yang diinset. Sedangkan indek peta merupakan sistem tata letak peta, yang menunjukkan letak peta yang bersangkutan terhadap peta yang lain di sekitarnya. Berdasarkan fungsinya, inset di bedakan menjadi 3 macam yaitu :

- 1) Inset yang berfungsi untuk menunjukkan lokasi relatif wilayah yang tergambar pada peta utama. Inset ini memiliki skala lebih kecil dari peta utama, untuk menjelaskan letak/hubungan antara wilayah pada peta utama dengan wilayah lain di sekelilingnya. Inset yang berfungsi memperbesar/memperjelas sebagian kecil wilayah pada peta utama.
- 2) Inset ini memiliki skala lebih besar dari peta pokok, mempunyai kegunaan untuk menjelaskan bagian dari peta pokok yang dianggap penting.
- 3) Inset yang berfungsi untuk menyambung wilayah pada peta utama. Inset ini memiliki skala sama besar dengan peta utama dan juga merupakan peta utama yang disambung.

#### i. Grid

Dalam selembar peta sering terlihat dibubuhi semacam jaringan kotak-kotak atau grid system. Tujuan grid adalah untuk memudahkan penunjukan lembar peta dari sekian banyak lembar peta dan untuk memudahkan penunjukan letak sebuah titik di atas lembar peta.

Cara pembuatan grid yaitu, wilayah dunia yang agak luas, dibagi-bagi kedalam beberapa kotak. Tiap kotak diberi kode. Tiap kotak dengan kode tersebut kemudian diperinci dengan kode yang lebih terperinci lagi dan seterusnya. Jenis grid pada peta-peta dasar (peta topografi) di Indonesia adalah: Kilometerruitering (kilometer fiktif) yaitu lembar peta dibubuhi jaringan kotak-kotak dengan satuan kilometer.



Disamping itu ada juga grid yang dibuat oleh tentara Inggris dan grid yang dibuat oleh Amerika (*American Mapping System*). Untuk menyeragamkan sistem grid, Amerika Serikat sedang berusaha membuat sistem grid yang seragam dengan sistem UTM grid system dan UPS grid system (*Universal Transverse Mercator dan Universal Polar Stereographic Grid System*).

j. Nomor peta

Penomoran peta penting untuk lembar peta dengan jumlah besar dan seluruh lembar peta terangkai dalam satu bagian muka bumi. Nomor lembar peta pada peta topografi memberikan petunjuk tentang kedudukan lembar peta dalam seri pemetaan. Nomor seri peta dibuat / direncanakan berdasar skala peta. Nomor edisi peta selalu berhubungan dengan tanggal atau tahun penerbitan.

k. Sumber/Keterangan Riwayat Peta

Keterangan ini merupakan catatan tentang asal usul pemetaan tersebut, terutama mengenai sumber data, metode pemetaan, tahun pengumpulan/pengolahan dan tanggal pembuatan/pencetakan peta, serta keterangan lain yang ditekankan pada pemberian identitas peta, meliputi penyusun peta, percetakan, sistem proyeksi peta, penyimpangan deklinasi magnetis, dan lain sebagainya yang memperkuat identitas penyusunan peta yang dapat dipertanggungjawabkan.

l. Elevasi

Salah satu unsur yang penting lainnya pada suatu peta adalah informasi tinggi suatu tempat terhadap rujukan tertentu. Unsur ini disebut dengan elevasi, yaitu ketinggian sebuah titik di atas muka bumi dari permukaan laut. Kartograf menggunakan teknik yang berbeda untuk menggambarkan ketinggian, misalnya permukaan bukit dan lembah. Satuan ketinggian merupakan keterangan mengenai satuan untuk ketinggian yang digunakan dalam peta, satuan ketinggian yang digunakan di Indonesia adalah satuan meter.

Peta Topografi tradisional menggunakan garis lingkaran yang memusat yang disebut dengan garis kontur, untuk menggambarkan elevasi. Setiap



garis menandakan ketinggian di atas permukaan laut. Berdasarkan garis kontur tersebut, konfigurasi relief lebih mudah dibaca bila dibandingkan metode lainnya, namun demikian kadang kadang penggambaran relief dengan garis kontur saja kesan tiga dimensinya sulit digambarkan, sehingga timbul cara yaitu *hill shading*.

*Hill shading* merupakan pemberian warna atau bayangan pada suatu gambar relief untuk menciptakan suatu bentuk tiga dimensional pada metode garis kontur. Prinsip yang dipakai adalah dengan menggunakan prinsip penyinaran. Biasanya penyinaran / arah sinar datang dari arah barat laut, sehingga bayangan terjadi di sebelah tenggara.



Gambar 13. *Hill Shading* (sumber: etc.usf.edu)

Sebagai ganti garis kontur, peta berwarna seringkali menggunakan standarisasi skala warna untuk menunjukkan elevasi; laut diberi warna biru, elevasi rendah digambarkan dengan bayangan hijau, elevasi tinggi digambarkan dari range sawo matang sampai coklat, dan puncak tertinggi diberi warna putih, menunjukkan salju. Semakin tajam bayangan warna biru sama artinya dengan semakin dalam kedalaman suatu laut atau danau.

#### l. Koordinat

Secara teori, koordinat merupakan titik pertemuan antara absis dan ordinat. Koordinat ditentukan dengan menggunakan sistem sumbu, yakni perpotongan antara garis-garis yang tegak lurus satu sama lain. Sistem koordinat yang dipakai adalah koordinat geografis (*geographical coordinate*). Sumbu yang digunakan adalah garis bujur (bujur barat dan bujur timur) yang tegak lurus dengan garis katulistiwa, dan garis lintang (lintang utara dan lintang selatan) yang sejajar dengan garis katulistiwa.



Garis bujur adalah garis khayal yang menghubungkan kutub utara dan kutub selatan, mengukur seberapa jauh suatu tempat dari meridian. Sedangkan garis lintang adalah garis khayal di atas permukaan bumi yang sejajar dengan khatulistiwa.

Koordinat geografis dinyatakan dalam satuan derajat, menit dan detik. Derajat dibagi dalam 60 menit dan tiap menit dibagi dalam 60 detik. Sebagai contoh Menara Eiffel di Paris mempunyai koordinat  $48^{\circ} 51' 3''$  Lintang Utara dan  $2^{\circ} 17' 35''$  Bujur Timur. Kadang-kadang koordinat ditunjukkan dalam desimal sebagai ganti dari menit dan detik. Koordinat Menara Eiffel dapat juga ditulis sebagai  $48^{\circ} 51,53333$  Lintang Utara dan  $2^{\circ} 17,5833$  Bujur Timur.

j. Letering

Letering ditujukan untuk mengidentifikasi/memberi penjelasan dari suatu kenampakan yang tertera di dalam peta. Fungsi letering: memudahkan dalam menganalisis peta, memberikan suatu kenampakan yg baik dan teratur pada peta.

## 5. Proyeksi Peta

Permukaan bumi adalah bidang lengkung, dan peta, baik yang tercetak maupun dalam bentuk gambar di layar komputer merupakan bidang datar. Artinya, semua peta tidak terkecuali globe (bola dunia) mengalami distorsi dari bumi yang sebenarnya.

Untuk wilayah yang lebih kecil, distorsi tidak signifikan karena wilayah yang kecil dalam globe kelihatan seperti permukaan datar. Untuk wilayah yang lebih luas atau untuk tujuan yang butuh akurasi yang tinggi, bagaimanapun distorsi merupakan hal yang sangat penting. Secara khusus pengertian dari proyeksi peta adalah cara memindahkan sistem paralel (garis lintang) dan meridian (garis bujur) berbentuk bola (Globe) ke bidang datar (peta). Hasil pemindahan dari globe ke bidang datar ini akan menjadi peta. Pemindahan dari globe ke bidang datar harus diusahakan akurat. Agar kesalahan diperkecil sampai tidak ada kesalahan maka proses pemindahan harus memperhatikan syarat-syarat di bawah ini:

- a. Bentuk-bentuk di permukaan bumi tidak mengalami perubahan (harus tetap), persis seperti pada gambar peta di globe bumi.



- b. Luas permukaan yang diubah harus tetap.
- c. Jarak antara satu titik dengan titik lain di atas permukaan bumi yang diubah harus tetap.

Bila diminta untuk memetakan seluruh permukaan bumi, maka harus tepat dalam memilih proyeksi yang digunakan. Pemilihan proyeksi tergantung pada:

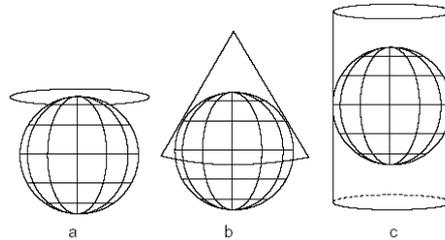
- a. Bentuk, luas dan letak daerah yang dipetakan.
- b. Ciri-ciri tertentu/ciri asli yang akan dipertahankan.

Untuk memenuhi ketiga syarat itu sekaligus merupakan hal yang tidak mungkin, dan untuk dapat membuat rangka peta yang meliputi wilayah yang lebih besar, harus dilakukan kompromi antara ketiga syarat di atas. Ini mengakibatkan lahirnya bermacam jenis proyeksi peta. Proyeksi peta dapat digolongkan atas beberapa sudut pandang:

- a. Ditinjau dari sifat asli yang akan dipertahankan:
  - 1) Proyeksi equivalent, dimana luas daerah dipertahankan sama artinya luas di atas peta sama dengan luas di atas muka bumi setelah dikalikan skala.
  - 2) Proyeksi conform, dimana sudut-sudut dipertahankan sama.
  - 3) Proyeksi equidistant, dimana jarak dipertahankan sama artinya jarak di atas peta sama dengan jarak di atas muka bumi setelah dikalikan skala.
- b. Ditinjau dari macam bidang proyeksi:
  - 1) Proyeksi azimuthal/zenithal, bidang proyeksi adalah bidang datar.
  - 2) Proyeksi kerucut, bidang proyeksi adalah kerucut.
  - 3) Proyeksi silinder, bidang proyeksi adalah bidang silinder.
- c. Ditinjau dari kedudukan sumbu simetri/garis karakteristik bidang proyeksi:
  - 1) proyeksi normal, sumbu simetri berimpit dengan sumbu bumi.
  - 2) Proyeksi miring, sumbu simetri membentuk sudut dengan sumbu bumi.
  - 3) Proyeksi transversal, sumbu simetri tegak lurus sumbu bumi atau terletak pada bidang equator.

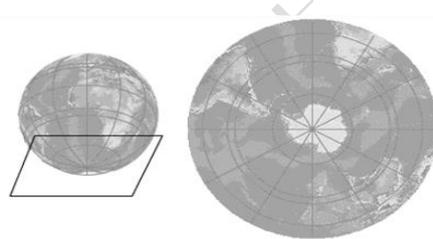


Beberapa jenis proyeksi yang umum adalah silinder/tabung (*cylindrical*), kerucut (*conical*), bidang datar (*zenithal*) dan gubahan (*arbitrary*)



Gambar 14. Proyeksi Peta a. zenithal, b. kerucut, c. silinder

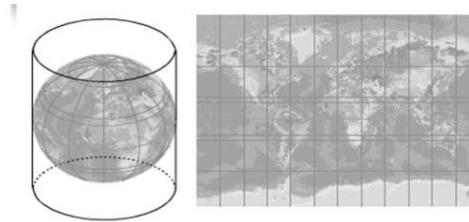
- a. Proyeksi Azimuthal, proyeksi peta yang menggunakan bidang datar sebagai bidang proyeksi. Pada proyeksi ini bola bumi menyinggung bidang proyeksi pada salah satu kutub (kutub utara atau kutub selatan) disebut proyeksi azimuthal normal, sedang apabila menyinggung pada salah satu titik equator disebut proyeksi azimuthal equatorial atau menyinggung di sembarang tempat pada bola bumi disebut proyeksi azimuthal miring (*oblique*).



Gambar 15. Proyeksi azimuthal normal

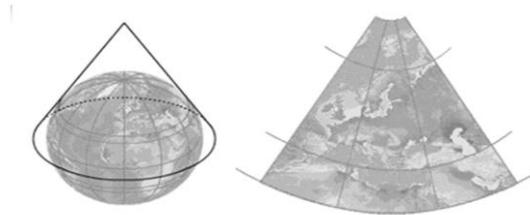
- b. Proyeksi Silinder, biasanya menggunakan bidang silinder sebagai bidang proyeksinya. Kenampakan yang ada pada bola bumi (*globe*) diproyeksikan ke bidang silinder, kemudian bidang silinder dipotong dan dibuka menjadi bidang datar. Sifat proyeksi silinder yang normal adalah lingkaran-lingkaran meridian diproyeksikan menjadi garis-garis lurus vertikal yang sejajar. Lingkaran-lingkaran parallel diproyeksikan menjadi garis-garis lurus yang sejajar dan tegak lurus dengan meridian.





Gambar 16. Proyeksi Silinder normal

- c. Proyeksi Kerucut, apabila diletakkan suatu kerucut pada bola bumi, kerucut tersebut akan menyinggung bola bumi sepanjang suatu lingkaran apabila kerucut tersebut dalam posisi normal maka garis singgung dari bidang kerucut dengan bola bumi adalah suatu paralel standar, dimana pada paralel standar tidak mengalami distorsi. Kedudukan sumbu kerucut terhadap sumbu bola bumi dapat normal, miring dan transversal.



Gambar 17. Proyeksi kerucut dengan satu standar paralel.

Jenis proyeksi yang sering di jumpai sehari-hari adalah proyeksi gubahan, yaitu proyeksi yang diperoleh melalui perhitungan. Salah satu proyeksi gubahan yang sering digunakan adalah proyeksi Mercator. Proyeksi ini merupakan sistem proyeksi Silinder, Konform, Secant, Transversal. Contoh-contoh proyeksi gubahan :

Proyeksi Bonne sama luas	Proyeksi Mollweide
Proyeksi Gall	Proyeksi Sinusoidal
Proyeksi Polyeder	Proyeksi Homolografik
Proyeksi Lambert	Proyeksi Mercator

Kapan masing-masing proyeksi itu dipakai ?

- a. Seluruh Dunia, Dalam dua belahan bumi dipakai Proyeksi Zenithal kutub. Peta-peta statistik (penyebaran penduduk, hasil pertanian) menggunakan proyeksi Mollweide Peta Arus laut, menggunakan proyeksi



Mollweide atau Gall, Peta navigasi dengan arah kompas tetap menggunakan proyeksi Mercator

- b. Daerah Kutub, menggunakan proyeksi Proyeksi Lambert dan proyeksi Proyeksi Zenithal sama jarak
- c. Daerah Belahan Bumi Selatan, menggunakan proyeksi Sinusoidal, Lambert dan Bonne
- d. Daerah yang lebar ke samping tidak jauh dari Khatulistiwa, menggunakan salah satu proyeksi kerucut, proyeksi apapun sebenarnya dapat dipakai. Untuk daerah yang membujur Utara-Selatan tidak jauh dari Khatulistiwa menggunakan proyeksi Lambert atau Bonne.

## 6. Membaca Peta

Membaca peta adalah upaya mengenal medan atau kenampakan-kenampakan di permukaan bumi dari peta dengan memperhatikan simbol-simbol yang terdapat dalam peta. Tidak cukup hanya membaca simbol-simbol yang terdapat dalam peta melainkan perlu dianalisis hubungan antar simbol agar kita memperoleh tafsiraayang tepat mengenai keadaan sebenarnya di medan. Supaya dapat membaca pete dengan baik maka seseorang hendaknya memiliki:

- a. Kemampuan membayangkan, artinya dengan melihat simbol-simbol dalam peta dapat membayangkan keadaan sebenarnya di lapangan.
- b. Ketajaman menganalisis, artinya dengan melihat simbol-simbol yang ada dalam peta kemudian dihubungkan satu sama lain. kita sampai pada kesimpulan gambaran medan yang sebenarnya.
- c. Memiliki pengetahuan umum yang memadai, mengingat peta memuat berbagaikenampakan baik alamiah maupun buatan manusia.
- d. Latihan yang teratur, artinya sering membaca peta disusul melihat kenyataan yang ada di lapangan.

Sebelum mulai membaca peta, perlu diperhatikan judul peta, tipe peta, sumber dan tahun pembuatan, skala peta, orientasi peta dan legenda. Beberapa hal yang perludan dapat dibaca dari peta adalah:

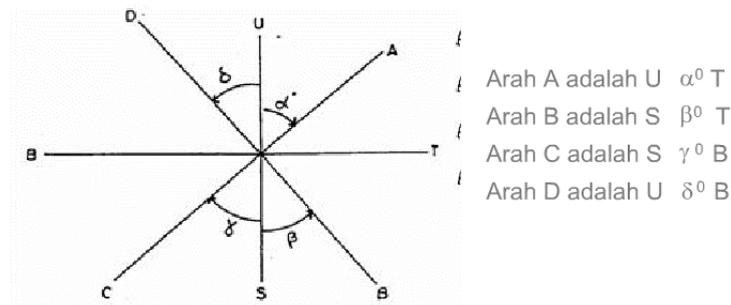


### a. Jarak

Membaca jarak antara dua tempat dalam peta merupakan perhitungan dengan menggunakan skala peta. Akan tetapi perlu diingat bahwa jarak yang ditunjukkan dalam peta adalah jarak horisontal, bukan jarak sebenarnya di permukaan bumi yang berupa bidang lengkung dan tidak rata.

b. **Arah.** Membaca arah dari peta umumnya dilakukan dengan menghitung sudut yang dibentuk oleh garis Utara - Selatan yang melalui suatu tempat tertentu yang diketahui dan garis dari tempat tersebut ke obyek. Ada 2 cara menyatakan arah yaitu dengan sudut bearing dan sudut azimuth.

1). **Bearing:** merupakan cara lama untuk menyatakan arah, yaitu dengan mengukur sudut dari arah Utara atau Selatan ke arah Timur atau ke arah Barat sampai ke obyek



Gambar 18. Contoh sudut arah diukur dengan menggunakan bearing

2) **Azimuth:** merupakan sudut yang diukur dari Utara searah dengan jarum jam sampai ke obyek. Besarnya dari 0 - 360°.

### c. Lokasi:

Merupakan cara menentukan letak suatu tempat di dalam peta ada beberapa alternatif:

- 1) Dengan menggunakan garis meridian dan paralel (Letak Astronomis). Cara ini sudah sangat umum digunakan, tetapi kurang praktis karena titik pangkalnya jauh dan dinyatakan dalam derajat.
- 2) **Jarak dan arah (Polar-Coordinate).** Letak suatu tempat dinyatakan dengan jarak dan arahnya dari suatu titik yang diketahui. Contoh: Lokasi Batu dari Malang adalah: Azimuth



315°/18 km. Ini menunjukkan arahnya dilihat dari Malang azimuth 315° dan jaraknya 18 km dari Malang.

- 3) **Jarak dan Jarak** (*Local plane coordinate*). Letak suatu tempat ditentukan dengan jarak dan jarak dari suatu titik pangkal tertentu. Cara ini biasanya menggunakan kotak-kotak sama besar/grid untuk memudahkan pembaca, sedang titik pangkal ditentukan. Contoh: lihat lokasi titik P (486, 585) pada sistem grid Indonesia.
- 4) **Arah dan Arah**. Letak suatu tempat dinyatakan dengan arah/azimuth dari 2 tempat tertentu yang telah diketahui. Contoh: tentukan letak titik C dengan azimuth 110° dari A dan 250° dari B.

**d. Luas.** Untuk menghitung luas suatu daerah dari peta, ada beberapa cara yang dapat di tempuh:

- 1) **Metode Bujur Sangkar** (*Square Method*). Daerah yang akan dihitung luasnya dibagi-bagi kedalam beberapa bujur sangkar yang sama besarnya. Kemudian dihitung berapa banyak bujur sangkar dalam daerah tersebut dengan ketentuan bahwa daerah yang kurang dari  $\frac{1}{4}$  bujur sangkar diabaikan, dan yang lebih dari dibulatkan menjadi satu. Luas daerah = banyaknya bujur sangkar x luas 1 bujur sangkar.
- 2) **Metode persegi panjang** (*Strip Method*). Daerah yang akan dihitung luasnya diberi garis-garis sejajar berjarak sama. Kemudian pada tepinya dibuat garis tegak lurus sehingga terbentuk beberapa empat persegi panjang. Usahakan agar garis tersebut *give and take line*) menghasilkan keseimbangan antara daerah yang masuk kedalam empat persegi dan yang tidak masuk. Luas daerah = jumlah luas empat persegi panjang.
- 3) **Metode segitiga** (*Triangulair Method*). Prinsipnya sama saja, hanya dengan cara ini kita membuat segitiga-segitiga di dalam daerah yang akan dihitung luasnya. Luas daerah seluruhnya = jumlah luas segitiga yang terbentuk + luas offset. Luas segitiga =  $\frac{1}{2}$  alas x tinggi; Luas offset =  $\frac{1}{2}$  (jumlah alas) x tinggi. Cara ini secara teoritis sangat baik karena tidak ada bagian yang dihilangkan, tetapi kurang praktis sebab hitungannya sulit. Oleh karena itu cara ini jarang digunakan.



4) **Planimeter.** Cara ini merupakan cara terbaik untuk menghitung luas daerah dari peta. Alat ini terdiri dari satu tangan tetap/tidak bergerak, dan tangan lainnya dapat bergerak leluasa yang ujungnya dilengkapi dengan roda dan lensa pengamat. Ujung yang bebas ini digerakkan sepanjang garis batas daerah yang akan dihitung luasnya sehingga tercatat jarak yang dilalui.

Luas daerah =  $c \cdot d$  ( $c$  = koefisien planimeter,  $d$  = jarak yang tercatat pada alat)

e. **Tinggi, Lereng dan Bentuk.** Ketiga faktor ini sangat erat kaitannya dengan penggambaran relief sehingga ketiganya akan dibicarakan sekaligus sambil menguraikan beberapa cara penggambaran relief secara ringkas. Cara-cara penggambaran relief yang akan dibahas di sini adalah:

1) *Hachuring.* suatu cara penggambaran relief dengan garis-garis yang jaraknya sama dan arahnya disesuaikan dengan kemiringan lereng. Tebal-tipisnya garis disesuaikan dengan kecuraman lereng.

Kebaikan: relief effect baik sekali karena tebal garis tidak sama. Bentuk daerah nampak jelas meskipun oleh orang yang belum terlatih.

Keburukan: ketinggian tempat tidak dapat diketahui, kemiringan lereng juga sulit diukur dengan tepat walaupun besar lereng dapat dihitung sesuai tebal-tipisnya garis. Namun dalam praktek sukar sekali, terutama lereng yang lebih dari  $45^\circ$  dalam peta nampak sama semua berwarna hitam.

2) *Plastic shading:* suatu cara penggambaran relief dengan penyinaran sehingga menghasilkan bayangan. Ada 2 cara penyinaran, yaitu: penyinaran tegak (*vertical illumination*) dan penyinaran miring (*oblique illumination*), Dengan melakukan penyinaran maka gambar yang dihasilkan seperti foto hitam putih, ada bagian yang terang dan ada bagian yang gelap/bayangan. Bentuk daerah nampak baik dan jelas sekali, tetapi besarnya lereng dan ketinggian tempat sulit diketahui. Secara relatif besar lereng dapat dibedakan dari gelap



terangnya bayangan di mana lereng yang curam akan nampak lebih gelap daripada lereng yang landai.

3) *Contouring*: cara penggambaran relief dengan menggunakan *contour* atau garis yang menghubungkan tempat-tempat berketinggian sama. *Contour interval* (Ci) adalah selisih ketinggian antara 2 garis contour yang dinyatakan dalam meter. Jadi merupakan jarak vertikal antara garis-garis contour. Besar kecilnya Ci yang digunakan tergantung pada:

- a) Skala Peta, makin besar skala peta makin kecil contour interval.
- b) Relief, makin kasar relief makin besar contour interval.
- c) Maksud pembuatan peta, kalau dimaksudkan untuk keperluan detail misalnya untuk pembuatan saluran irigasi, pembuatan jalan Kereta Api dan sebagainya, maka Ci dibuat kecil (biasanya 1 - 5 meter), sebaliknya untuk keperluan yang kurang detail.
- d) Ketetapan, untuk **Peta Topografi** Indonesia, telah ditetapkan bahwa besar **Ci =  $1/2000 \times$  Angka Penyebut Skala (dalam meter)**. Contoh: Peta Topografi Indonesia berskala 1 : 50.000. Ci =  $1/2000 \times 50.000 = 25$  meter.

## D. Aktivitas Pembelajaran

### LK 3.1 Mengkaji Atribut Peta

- a. Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok. dengan jumlah kelompok ideal, yaitu maksimal 5 orang.
- b. Semua kelompok menerima peta yang dibagikan fasilitator.
- c. Semua kelompok melakukan kajian terhadap persyaratan peta.
- d. Selanjutnya mengkaji kelengkapan unsur-unsur (atribut) yang terdapat pada peta tersebut. Gunakan format berikut untuk menyelesaikan tugas.



<b>ATRIBUT</b>	<b>Ada / Tidak Ada</b>	<b>Deskripsi Hasil Kajian</b>
Judul Peta	Ada	Diletakan diatas tengah peta Sesuai dengan tema peta Leterring sudah sesuai
Skala		
Garis Astronomis		
Legenda atau Keterangan		
Tanda Arah atau orientasi		
Simbol warna		
Sumber dan tahun pembuatan		
Inset dan Indeks Peta		
Grid		
Nomor peta		
Elevasi		
Koordinat		

- e. Hasil kelompok berupa hasil kajian persyaratan dan atribut peta dipajang agar kelompok lain dapat mencermati dan mempelajari.
- f. Refleksi

### **LK 3.2 Membuat Peta Terestris**

1. Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok. dengan jumlah kelompok ideal, yaitu maksimal 5 orang.
2. Kelompok menerima petunjuk pembuatan peta terestris dari fasilitator
3. Semua kelompok menerima peralatan yang dibagikan fasilitator.
4. Kelompok mempelajari dan mempersiapkan bahan yang diprasyaratkan pada lembar kerja
5. Kelompok melakukan pembagian tugas pada anggota kelompok.
6. Tiap kelompok pergi ke sebuah lokasi yang terbuka dan menentukan titik awal atau permulaan tempat membidik yang berbeda antara kelompok satu dengan lainnya. Petakanlah wilayah tersebut dengan menggunakan kompas dan meteran.



7. Tulislah data hasil pengukuran secara sistematis dalam bentuk tabel berikut.

Hasil Pengukuran

No	Azimuth	Elevasi	Jarak (m)	Jarak dalam skala	Informasi Wilayah (Kiri Kanan)

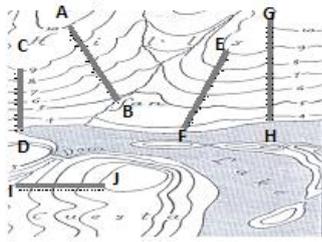
8. Jika pekerjaan pengukuran di lapangan telah selesai, maka tahap berikutnya adalah merumuskan hasil pengukuran. Siapkanlah sejumlah alat dan bahan untuk menggambar peta yaitu kertas millimeter block, pensil, mistar, dan busur derajat. Tentukan skala yang digunakan dan sesuaikan dengan ukuran kertas yang tersedia
9. Setelah data peta tergambar, masukan informasi wilayah kedalam peta,
10. Lengkapi peta dengan atribut-atribut yang diperlukan.

### E. Penilaian

1. Kenampakan di bawah ini yang sesuai digambarkan pada peta dengan simbol kuantitatif adalah....
- A. objek danau  
B. objek wisata  
C. aliran sungai  
D. kepadatan penduduk
2. Daerah kutub merupakan bertemunya seluruh garis bujur yang ada pada globe. Agar dalam penggambaran peta tidak mengalami banyak penyimpangan, maka harus dipilih proyeksi yang tepat. Proyeksi yang tepat untuk menggambarkan daerah kutub adalah ....
- A. Gall's  
B. kerucut  
C. silinder  
D. azimuthal
3. Arah barat dari titik tempat pengukuran dalam azimuth akan tergambarakan... .
- A.  $45^{\circ}$  NE  
B.  $90^{\circ}$  E  
C.  $135^{\circ}$  SE  
D.  $270^{\circ}$  SW



4. Perhatikan peta kontur di bawah ini



Berdasarkan peta kontur di atas, lereng yang paling terjal digambarkan pada garis...

- A. A-B  
B. C-D  
C. E-F  
D. G-H
5. Contoh penggunaan inset peta dengan skala lebih besar dari pada peta utama adalah untuk menggambarkan peta wilayah ...
- A. Bandung pada peta Provinsi Jawa Barat  
B. Jawa Timur pada peta Kota Surabaya  
C. NAD pada peta Kota Banda Aceh  
D. Papua pada peta Kota Jayapura

## F. Referensi

- \_\_\_\_\_. 2005. *Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional* (<http://www.Bakorstarnal.net.id>)
- Miswar, Dedy, S.Si. M.Pd. 2013. *Kartografi Tematik (Bahan Ajar)*. Bandar Lampung: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- Prihandito Aryono. 1989. *Kartografi*. Yogyakarta: PT. Mitra Widya.
- Regariana, Cut Meurah. 2005 *Peta dan Inderaja*. Jakarta. Depdiknas ([www. E-dukasi.net](http://www.E-dukasi.net))
- Sandy, I Made, 1987. *Esensi Kartografi*, Jakarta : Jurusan Geografi FMIPA UI,
- Sutama, 2005. *Skala dan Proyeksi*. Jakarta. Depdiknas ([www. E-dukasi.net](http://www.E-dukasi.net))
- Sukoco, Mas.Sukwardjono.1997. *Kartografi Dasar*. Yogyakarta :Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Fakultas Geografi.



## MATERI 4. PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

### A. Kompetensi

1. Melalui diskusi dan praktek, peserta diklat dapat menjelaskan Sistem dasar, peranan, keuntungan dari sistem penginderaan jauh serta melakukan intepretasi citra
2. Melalui diskusi dan praktek, peserta diklat dapat menjelaskan Konsep dasar, keunggulan. cara kerja dan kemampuan serta implementasi Sistem Informasi Geografis dalam berbagai bidang

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Konsep dasar penginderaan Jauh
2. Menjelaskan peranan penginderaan jauh
3. Menjelaskan keuntungan pengideraan jauh
4. Menjelaskan sistem dalam penginderaan jauh
5. Mengidentifikasi komponen dalam penginderaan jauh
6. Mengidentifikasi jenis-jenis citra dalam penginderaan jauh
7. Mempraktikkan interprestasi citra
8. Menjelaskan konsep dasar Sistem Informasi Geografis
9. Mengidentifikasi keunggulan Sistem Informasi Geografis
10. Menjelaskan cara kerja dan kemampuan Sistem Informasi Geografis
11. Mengidentifikasi bidang aplikasi Sistem Informasi Geografi

### C. Materi

#### Materi Penginderaan Jauh

##### 1. Konsep Dasar Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh dapat disejajarkan dengan proses membaca. Dengan menggunakan mata sebagai alat pengindra (sensor) yang menerima cahaya yang dipantulkan. Data yang diterima oleh mata berupa energi sesuai dengan jumlah cahaya yang dipantulkan dari bagian terang. Data tersebut dianalisis atau ditafsir di dalam pikiran agar dapat menerangkan bahwa bagian yang



gelap pada halaman ini merupakan sekumpulan huruf-huruf yang menyusun kata-kata. Lebih dari itu, kata-kata tersebut menyusun kalimat-kalimat, dan menafsir arti informasi yang terdapat pada kalimat-kalimat itu. Untuk lebih jelasnya, berikut adalah beberapa definisi penginderaan jauh.

- a. Penginderaan jauh adalah ilmu atau seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau gejala, dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat, tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau gejala yang akan dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1990, dalam Suryantoro, 2004).
- b. Penginderaan jauh merupakan upaya untuk memperoleh, menemukannya (mengidentifikasi) dan menganalisis objek dengan sensor pada posisi pengamatan daerah kajian (Avery, 1985 dalam Susanto, 1986).
- c. Penginderaan jauh merupakan teknik yang dikembangkan untuk memperoleh dan menganalisis informasi tentang bumi. Informasi itu berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi (Lindgren, 1985, dalam Susanto 1986).

Dari beberapa batasan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa penginderaan jauh merupakan upaya memperoleh informasi tentang objek dengan menggunakan alat yang disebut “sensor”, tanpa kontak langsung dengan objek. Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa penginderaan jauh merupakan upaya untuk memperoleh data dari jarak jauh dengan menggunakan peralatan tertentu. Data yang diperoleh itu kemudian dianalisis dan dimanfaatkan untuk berbagai keperluan.

Data yang diperoleh dari penginderaan jauh dapat berbentuk hasil dari variasi daya, gelombang bunyi atau energi elektromagnetik. Sebagai contoh grafimeter memperoleh data dari variasi daya tarik bumi (gravitasi), sonar pada sistem navigasi memperoleh data dari gelombang bunyi dan mata kita memperoleh data dari energi elektromagnetik.

Jadi penginderaan jauh merupakan pemantauan terhadap suatu objek dari jarak jauh dengan tidak melakukan kontak langsung dengan objek tersebut.



## 2. Peranan Penginderaan Jauh

Sistem pengindraan jauh dalam geografi sangat bermanfaat dalam memberikan informasi suatu wilayah dengan kondisi fisik dan sosialnya serta dalam hal pemantauan sumber daya alam dan lingkungan. Beberapa manfaat penginderaan jauh adalah sebagai berikut :

- a. Dalam bidang meteorologi dan klimatologi (METEOSAT, TIROS, dan NOAA)
  - 1) Mengamati iklim daerah melalui pengamatan tingkat perawanan dan kandungan air dalam udara.
  - 2) Membantu analisis cuaca dan peramalan/prediksi prakiraan cuaca dengan cara menentukan daerah tekanan tinggi dan tekanan rendah serta daerah hujan badai dan siklon.
  - 3) Mengamati sistem/pola angin permukaan.
  - 4) Melakukan pemodelan meteorologi dan set data klimatologi
- b. Dalam bidang oseanografi (ilmu kelautan), Penginderaan Jauh bermanfaat untuk pengamatan sifat fisik air laut, seperti suhu permukaan air laut, warna, kadar garam, arus dan sebagainya, pemanfaatan gerakan air laut seperti gelombang dan pasang surut air laut dan pengamatan perubahan garis pantai akibat erosi dan sedimentasi.
- c. Dalam bidang hidrologi (pengairan) (LANDSAT/ERS, SPOT).
  - 1) Pemantauan daerah aliran sungai dan konservasi sungai.
  - 2) Pemetaan sungai dan studi sedimentasi sungai.
  - 3) Pemantauan luas daerah intensitas banjir.



Gambar 19. Perubahan morfologi puncak Gunung Merapi antara sebelum 2010 (kiri) dan setelah 2010 (kanan) berdasarkan citra satelit.

Sumber: [https://mountmerapi.files.wordpress.com/2013/11/merapi181113\\_puncak\\_pra\\_pasca2010.png](https://mountmerapi.files.wordpress.com/2013/11/merapi181113_puncak_pra_pasca2010.png)

- d. Dalam bidang geologi dan ilmu kebumih, bermanfaat untuk



- 1) Menentukan struktur batuan suatu wilayah,
- 2) Pemantauan wilayah bencana akibat gempa, kebakaran, tsunami dan longsor.
- 3) Pemantauan aktivitas gunung berapi, dan pemantauan persebaran debu vulkanik.
- 4) Menentukan struktur geologi dan macam batuan.
- 5) Melakukan pemantauan distribusi sumber daya alam, seperti hutan (lokasi, macam, kepadatan, dan kerusakan), bahan tambang (uranium, emas, minyak bumi)
- 6) Melakukan pemantauan pencemaran laut dan lapisan minyak di laut.
- 7) Melakukan pemantauan pencemaran udara dan pencemaran laut.



Gambar 20. Citra ASTER pada pertambangan Gurun Atacama, Chili  
 Sumber: <http://terra-image.com/citra-satelit-untuk-eksplorasi-mineral/>

e. Bidang Pembuatan Peta

Peta adalah gambaran permukaan bumi yang diproyeksikan pada bidang datar dan dilengkapi dengan simbol. Salah satu sumber data primer peta berasal hasil survai terestris, data tabular, foto udara, juga dari citra satelit. Berbeda dengan peta, citra memberikan semua informasi yang terekam pada bumi tanpa adanya generalisasi.

f. Bidang sumber geofisika, geologi, geodesi dan lingkungan, bermanfaat antara lain untuk;

- 1) Permetaan penggunaan lahan



Inventarisasi penggunaan lahan penting dilakukan untuk mengetahui apakah pemetaan lahan yang dilakukan oleh aktivitas manusia sesuai dengan potensi ataupun daya dukungnya. Integrasi teknologi penginderaan jauh merupakan salah satu bentuk yang potensial dalam penyusunan arahan fungsi penggunaan lahan.

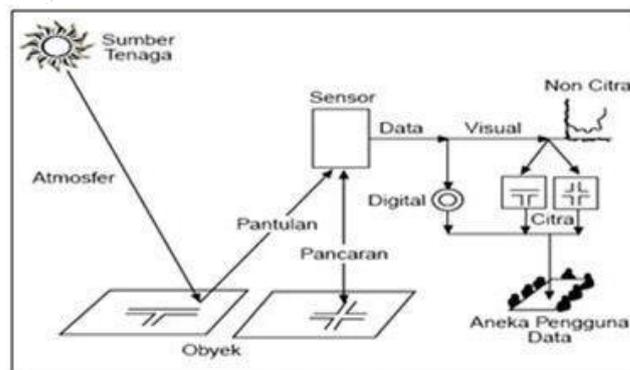
## 2) Kehutanan

Bidang kehutanan berkenaan dengan pengelolaan hutan untuk kayu termasuk perencanaan pengambilan hasil kayu, pemantauan penebangan dan penghutanan kembali, pengelolaan dan pencacahan margasatwa, inventarisasi dan pemantauan sumber daya hutan, rekreasi, dan pengawasan kebakaran.

### 3. Sistem dan Komponen Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh dengan menggunakan tenaga matahari dinamakan penginderaan jauh sistem pasif. Penginderaan jauh sistem pasif menggunakan pancaran cahaya, hanya dapat beroperasi pada siang hari saat cuaca cerah. Penginderaan jauh sistem pasif yang menggunakan tenaga pancaran tenaga thermal, dapat beroperasi pada siang maupun malam hari. Penginderaan jauh dengan menggunakan sumber tenaga buatan disebut penginderaan jauh sistem aktif. Penginderaan sistem aktif sengaja dibuat dan dipancarkan dari sensor yang kemudian dipantulkan kembali ke sensor tersebut untuk direkam.

Sutanto (1986) menjelaskan bahwa sistem penginderaan jauh memiliki komponen-komponen yang menyusunnya, yakni sebagai berikut :



Gambar 21. Skema Sistem Pengindraan jauh  
Sumber: Sutanto,1986



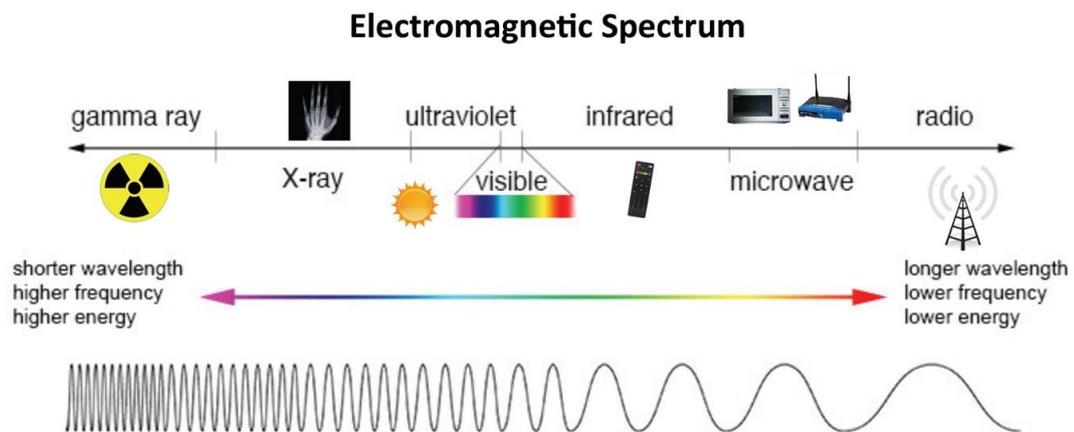
Penjelasan masing-masing komponen dalam sistem penginderaan jauh adalah sebagai berikut:

**a. Sumber Tenaga**

Sumber tenaga diharuskan ada dalam sistem penginderaan jauh, baik itu sumber tenaga alamiah ataupun sumber tenaga buatan. Tenaga ini mengenai obyek di permukaan bumi yang kemudian dipantulkan ke sensor ataupun juga dapat berupa tenaga dari suatu objek di permukaan bumi yang dipancarkan ke sensor.

**b. Atmosfer.**

Tenaga elektromagnetik pada penginderaan jauh sistem pasif dan sistem aktif untuk sampai di alat sensor dipengaruhi oleh atmosfer. Atmosfer mempengaruhi tenaga elektromagnetik yaitu bersifat selektif terhadap panjang gelombang, karena itu timbul istilah “Jendela atmosfer”, yaitu bagian spektrum elektromagnetik yang dapat mencapai bumi. Adapun jendela atmosfer yang



sering digunakan dalam penginderaan jauh ialah spektrum tampak yang memiliki panjang gelombang 0,4 mikrometer hingga 0,7 mikrometer.

Gambar 22. Spektrum Elektromagnetik

Sumber: <https://www.meadindoor.com/resources/electromagnetic-spectrum-diagram-2/>

Spektrum elektromagnetik merupakan spektrum yang sangat luas, hanya sebagian kecil saja yang dapat digunakan dalam penginderaan jauh, itulah sebabnya atmosfer disebut bersifat selektif terhadap panjang gelombang. Hal ini karena sebagian gelombang elektromagnetik mengalami hambatan, yang disebabkan oleh butir-butir yang ada di atmosfer seperti debu, uap air dan



gas. Proses penghambatannya terjadi dalam bentuk serapan, pantulan dan hamburan.

### c. **Interaksi antara Tenaga dan Obyek**

Setiap objek di permukaan bumi memiliki karakteristik tertentu dalam memantulkan ataupun memancarkan tenaga ke sensor. Obyek yang banyak memantulkan /memancarkan tenaga akan tampak cerah pada citra sedangkan objek yang pantulannya/pancarannya sedikit akan tampak gelap. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi jumlah tenaga matahari untuk sampai ke permukaan bumi adalah:

- 1) Waktu (jam atau musim): faktor waktu berpengaruh terhadap banyak sedikitnya energi matahari untuk sampai ke bumi. Misal, pada siang hari jumlah tenaga yang diterima lebih banyak dibandingkan dengan pagi.
- 2) Lokasi: lokasi ini erat kaitannya dengan posisinya terhadap lintang geografi dan posisinya terhadap permukaan laut. Misal, di daerah khatulistiwa jumlah tenaga yang diterima lebih banyak dari pada daerah lintang tinggi.
- 3) Kondisi cuaca: kondisi cuaca mempengaruhi adanya hambatan di atmosfer. Misal, saat cuaca berawan jumlah tenaga yang diterima lebih sedikit dari pada saat cuaca cerah.

### d. **Sensor**

Tenaga yang datang dari objek di permukaan bumi, baik berupa hasil pantulan ataupun pancaran akan diterima dan direkam oleh sensor. Tiap sensor memiliki kepekaan tersendiri terhadap bagian spektrum elektromagnetik. Semakin kecil objek yang dapat direkam oleh sensor maka semakin baik pula kualitas sensornya.

### e. **Perolehan Data**

Cara perolehan data dapat dilakukan dengan cara manual, yakni dengan interpretasi secara visual dan dapat pula dengan cara digital yang menggunakan bantuan komputer. Citra berupa foto udara pada umumnya diinterpretasi secara manual, sedangkan data hasil penginderaan secara elektronik dapat diinterpretasi secara manual atau digital.



#### f. Pengguna Data

Pengguna data merupakan komponen penting dalam sistem penginderaan jauh karena keberhasilan aplikasi penginderaan jauh terletak pada dapat diterima atau tidaknya hasil penginderaan jauh oleh para pengguna data. Kerincian, kehandalan, dan kesesuaiannya terhadap kebutuhan pengguna sangat menentukan diterima atau tidak diterimanya data penginderaan jauh tersebut.

#### 4. Jenis Citra Dalam Penginderaan Jauh

Masukan dalam penginderaan jauh berupa bermacam-macam data. Hasil proses rekaman data penginderaan jauh tersebut berupa, data digital atau data numerik untuk dianalisis dengan menggunakan komputer dan data visual dibedakan lebih jauh atas data citra dan data non citra untuk dianalisis dengan cara manual. Data citra berupa gambaran mirip aslinya, sedangkan data non citra berupa garis atau grafik. Citra dapat dibedakan atas citra foto (*photographic image*) atau foto udara dan citra non foto (*non photographic image*). Beda antara citra foto dan non foto ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Beda antara citra foto dan citra non foto

Jenis Citra	Citra foto	Citra non foto
Variabel pembeda		
Sensor	Kamera	Non kamera, mendasarkan atas penyiaman ( <i>scanning</i> ) kamera yang detektornya bukan film.
Detektor	Film	Pita magnetik, termistor foto konduktif, foto voltaik, dsb.
Proses perekaman	Fotografi/kimiawi	Elektronik
Mekanisme perekaman	Serentak	Parsial
Spektrum elektromagnetik	Spektrum tampak dan perluasannya.	Spektra tampak dan perluasannya thermal, dan gelombang mikro.

Sumber : Lillesand dan Kiefer 1979, Siegel dan Gillespie 1979

##### a. Citra Foto

Citra foto adalah gambaran yang dihasilkan dengan menggunakan sensor kamera. Citra foto dapat dibedakan berdasarkan:

- 1) Spektrum Elektromagnetik yang digunakan. Berdasarkan spektrum elektromagnetik yang digunakan, citra foto dapat dibedakan atas:



- a) Foto *ultra violet* yaitu foto yang dibuat dengan menggunakan spektrum *ultra violet* dekat dengan panjang gelombang 0,29 mikrometer.
- b) Foto *ortokromatik* yaitu foto yang dibuat dengan menggunakan spectrum tampak dari saluran biru hingga sebagian hijau (0,4 - 0,56 mikrometer).
- c) Foto *pankromatik* yaitu foto yang dengan menggunakan spektrum tampak mata.
- d) Foto infra merah yang terdiri dari foto warna asli (*true infrared photo*) yang dibuat dengan menggunakan spektrum infra merah dekat sampai panjang gelombang 0,9 mikrometer hingga 1,2 mikrometer dan infra merah modifikasi (infra merah dekat) dengan sebagian spektrum tampak pada saluran merah dan saluran hijau.



**Foto Udara Ultra Violet**

**Foto Udara Pankromatik Hitam Putih**

**Foto Udara Infra Merah**

**Foto Udara Orthokromatik**

Gambar 23. Foto Udara Berdasar Spektrum Elektromagnetik

## 2) Sumbu kamera

Foto udara dapat dibedakan berdasarkan arah sumbu kamera ke permukaan bumi, yaitu:

- a) Foto vertikal atau foto tegak (*orto photograph*), yaitu foto yang dibuat dengan sumbu kamera tegak lurus terhadap permukaan bumi.
- b) Foto condong atau foto miring (*oblique photograph*), yaitu foto yang dibuat dengan sumbu kamera menyudut terhadap garis tegak lurus ke permukaan bumi. Sudut ini pada umumnya sebesar 10 derajat atau lebih besar. Tapi apabila sudut condongnya masih berkisar antara 1 - 4 derajat, foto yang dihasilkan masih digolongkan sebagai foto vertikal. Foto condong masih dibedakan lagi menjadi:
  - 1) Foto agak condong (*low oblique photograph*), yaitu apabila cakrawala tidak tergambar pada foto.

- 2) Foto sangat condong (*high oblique photograph*), yaitu apabila pada foto tampak cakrawalanya.



Foto vertical  
(*ortho photograph*),

Foto condong  
(*oblique photograph*)

Foto sangat condong  
(*high oblique photograph*)

Gambar 24. Foto Udara Berdasar Sumbu Kamera

- 3) Warna yang digunakan

Berdasarkan warna yang digunakan, citra foto dapat dibedakan atas:

- Foto berwarna semua (*false colour*), warna citra pada foto tidak sama dengan warna aslinya. Misalnya pohon-pohon yang berwarna hijau dan banyak memantulkan spektrum infra merah, pada foto tampak berwarna merah.
- Foto berwarna asli (*true colour*). Contoh: foto pankromatik berwarna.

- 4) Wahana yang digunakan

Berdasarkan wahana yang digunakan, ada 2 (dua) jenis citra, yakni:

- Foto udara, dibuat dari pesawat udara atau balon
- Foto satelit/orbital, dibuat dari satelit.



Gambar 25. Gambar foto udara (kiri) dan foto satelit (kanan)

Sumber: <https://www.geoimage.com.au/galleries/quickbird-gallery>



## b. Citra Non Foto

Citra non foto adalah gambaran yang dihasilkan oleh sensor bukan kamera. Citra non foto dibedakan atas:

- 1) Spektrum elektromagnetik yang digunakan, berdasarkan spektrum elektromagnetik yang digunakan dalam penginderaan, citra non foto dibedakan atas:
  - a) Citra infra merah thermal, yaitu citra yang dibuat dengan spektrum infra merah thermal. Penginderaan pada spektrum ini mendasarkan atas beda suhu objek dan daya pancarnya pada citra tercermin dengan beda rona atau beda warnanya.
  - b) Citra radar dan citra gelombang mikro, yaitu citra yang dibuat dengan spektrum gelombang mikro. Citra radar merupakan hasil penginderaan dengan sistem aktif yaitu dengan sumber tenaga buatan, sedang citra gelombang mikro dihasilkan dengan sistem pasif yaitu dengan menggunakan sumber tenaga alamiah.
- 2) Sensor yang digunakan, berdasarkan sensor yang digunakan, citra non foto terdiri dari:
  - a) Citra tunggal, yakni citra yang dibuat dengan sensor tunggal, yang salurannya lebar.
  - b) Citra multispektral, yakni citra yang dibuat dengan sensor jamak, tetapi salurannya sempit, yang terdiri dari:
    - (1) Citra RBV (*Return Beam Vidicon*), sensornya berupa kamera yang hasilnya tidak dalam bentuk foto karena detektornya bukan film dan prosesnya non fotografik.
    - (2) Citra MSS (*Multi Spektral Scanner*), sensornya dapat menggunakan spektrum tampak maupun spektrum infra merah *thermal*. Citra ini dapat dibuat dari pesawat udara.

## 5. Interpretasi Citra

Menurut Este dan Simonett, 1975, dalam Sutanto, 1986: Interpretasi citra merupakan perbuatan mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi objek dan menilai arti pentingnya objek tersebut. Jadi di dalam



interpretasi citra, penafsir mengkaji citra dan berupaya mengenali objek melalui tahapan kegiatan, yaitu:

a. Deteksi

Merupakan tahapan pengenalan objek-objek yang tampak pada citra inderaja menggunakan stereoskop. Tahapan deteksi ini merupakan tahapan paling dasar dan paling mudah diantara tahapan lainnya. Seorang interpreter pastinya akan melihat berbagai macam kenampakan objek seperti bentuk persegi, garis lurus, permukaan kasar, dan lainnya ketika pertamakali melihat citra inderaja. Itulah yang disebut dengan deteksi.

b. Identifikasi

Merupakan tahapan pengelompokkan objek-objek yang memiliki ciri-ciri yang sama. Tahapan ini sudah mulai rumit dibanding deteksi, misalnya ketika seseorang melihat sebuah pola garis lurus pada citra ada berbagai kemungkinan yang muncul seperti jalan raya, rel kereta, sungai atau saluran irigasi. Berbagai kemungkinan tersebut dikelompokkan agar nantinya dapat ditarik kesimpulan di akhir

Ada 3 (tiga) ciri utama benda yang tergambar pada citra berdasarkan ciri yang terekam oleh sensor yaitu sebagai berikut:

- 1) Spektral, ciri yang dihasilkan oleh interaksi antara tenaga elektromagnetik dan benda yang dinyatakan dengan rona dan warna.
- 2) Spatial, ciri yang terkait dengan ruang yang meliputi bentuk, ukuran, bayangan, pola, tekstur, situs, dan asosiasi.
- 3) Temporal, ciri yang terkait dengan umur benda atau saat perekaman.

c. Analisis

Merupakan tahapan akhir dari sebuah interpretasi yaitu penarikan kesimpulan atas pengelompokkan objek-objek yang sudah diidentifikasi. Tahapan ini sering disebut juga sebagai konvergensi bukti. Misal kenampakan garis lurus di citra bisa saja itu rel, jalan raya, sungai atau irigasi. Namun seorang interpreter haruslah menarik kesimpulan tentang objek sebenarnya. Dalam hal ini unsur spasial citra seperti situs dan asosiasi menjadi sangat penting.

Penilaian atas fungsi objek dan kaitan antar objek dengan cara menginterpretasi dan menganalisis citra yang hasilnya berupa klasifikasi



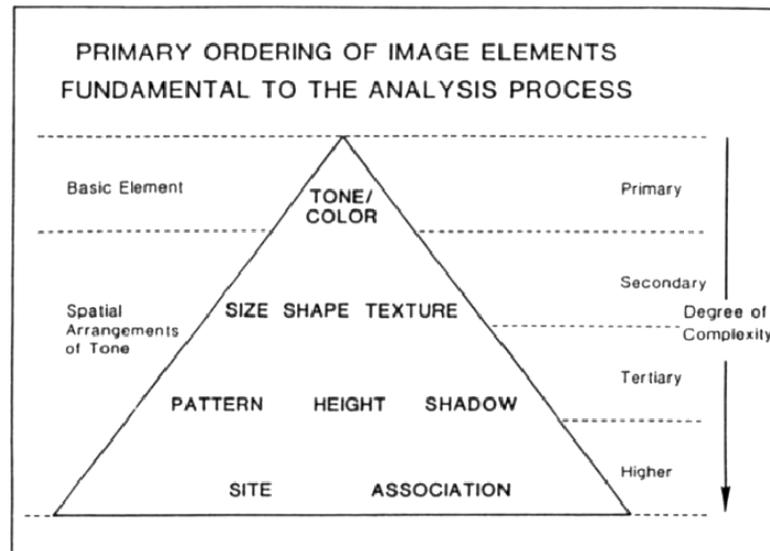
yang menuju ke arah teorisasi dan akhirnya dapat ditarik kesimpulan dari penilaian tersebut. Pada tahapan ini, interpretasi dilakukan oleh seorang yang sangat ahli pada bidangnya, karena hasilnya sangat tergantung pada kemampuan penafsir citra.

Perekaman data dari citra berupa pengenalan objek dan unsur yang tergambar pada citra serta penyajiannya ke dalam bentuk tabel, grafik atau peta tematik. Urutan kegiatan dimulai dari menguraikan atau memisahkan objek yang rona atau warnanya berbeda dan selanjutnya ditarik garis batas/delineasi bagi objek yang rona dan warnanya sama. Kemudian setiap objek yang diperlukan dikenali berdasarkan karakteristik spasial dan atau unsur temporalnya.

Objek yang telah dikenali jenisnya, kemudian diklasifikasikan sesuai dengan tujuan interpretasinya dan digambarkan ke dalam peta kerja atau peta sementara. Kemudian pekerjaan medan (lapangan) dilakukan untuk menjaga ketelitian dan kebenarannya. Setelah pekerjaan medan dilakukan, dilaksanakanlah interpretasi akhir dan pengkajian atas pola atau susunan keruangan (objek) dapat dipergunakan sesuai tujuannya. Untuk penelitian murni, kajiannya diarahkan pada penyusunan teori, sementara analisisnya digunakan untuk penginderaan jauh, sedangkan untuk penelitian terapan, data yang diperoleh dari citra digunakan untuk analisis dalam bidang tertentu seperti geografi, oceanografi, lingkungan hidup, dan sebagainya.

Dalam menginterpretasi citra, pengenalan objek merupakan bagian yang sangat penting, karena tanpa pengenalan identitas dan jenis objek, maka objek yang tergambar pada citra tidak mungkin dianalisis. Prinsip pengenalan objek pada citra didasarkan pada penyelidikan karakteristiknya pada citra. Karakteristik yang tergambar pada citra dan digunakan untuk mengenali objek disebut unsur interpretasi citra.





Gambar 26. Urutan utama elemen analisis citra dalam interpretasi foto udara visual  
sumber <https://www.researchgate.net>.Estes et al. (1983)

Dari seluruh unsur tersebut dapat dikelompokkan ke dalam 3 jenjang dalam menginterpretasi objek (pada gambar 26). Tahapan paling mudah adalah melihat rona/warna, bentuk dan bayangan. Tahapan kedua adalah melihat pola, ukuran, tekstur yang memerlukan ketelitian dan pemahaman lebih mendalam mengenai ciri-ciri objek dalam ruang tersebut. Tahapan ketiga adalah melihat situs dan asosiasi untuk melihat tanda pengenal dari suatu objek. Tahapan ini merupakan faktor kunci interpretasi dan bisa dibilang yang paling sulit dideskripsikan

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengamati kenampakan objek dalam foto udara, yaitu:

a. Rona dan Warna

Rona atau tone adalah tingkat kecerahan atau kegelapan suatu objek yang terdapat pada foto udara atau pada citra lainnya. Pada foto hitam putih rona yang ada biasanya adalah hitam, putih atau kelabu. Tingkat kecerahannya tergantung pada keadaan cuaca saat pengambilan objek, arah datangnya sinar matahari, waktu pengambilan gambar.

Pada foto udara berwarna, rona sangat dipengaruhi oleh spektrum gelombang elektromagnetik yang digunakan, misalnya menggunakan spektrum ultra violet, spektrum tampak, spektrum infra merah dan



sebagainya. Perbedaan penggunaan spektrum gelombang tersebut mengakibatkan rona yang berbeda-beda. Selain itu karakter pemantulan objek terhadap spektrum gelombang yang digunakan juga mempengaruhi warna dan rona pada foto udara berwarna.

b. Bentuk

Bentuk-bentuk atau gambar yang terdapat pada foto udara merupakan konfigurasi atau kerangka suatu objek. Bentuk merupakan ciri yang jelas, sehingga banyak objek yang dapat dikenali hanya berdasarkan bentuknya saja.

c. Ukuran

Ukuran merupakan ciri objek yang antara lain berupa jarak, luas, tinggi lereng dan volume. Ukuran objek pada citra berupa skala, karena itu dalam memanfaatkan ukuran sebagai interpretasi citra, harus selalu diingat skalanya.

d. Tekstur

Tekstur adalah frekwensi perubahan rona pada citra. Ada juga yang mengatakan bahwa tekstur adalah pengulangan pada rona kelompok objek yang terlalu kecil untuk dibedakan secara individual. Tekstur dinyatakan dengan: kasar, halus, dan sedang.

e. Pola

Pola atau susunan keruangan merupakan ciri yang menandai bagi banyak objek bentukan manusia dan bagi beberapa objek alamiah.

f. Bayangan

Bayangan bersifat menyembunyikan detail atau objek yang berada di daerah gelap. Meskipun demikian, bayangan juga dapat merupakan kunci pengenalan yang penting bagi beberapa objek yang justru dengan adanya bayangan menjadi lebih jelas.

g. Situs

Situs adalah letak suatu objek terhadap objek lain di sekitarnya. Misal, permukiman pada umumnya memanjang pada pinggir beting pantai, tanggul alam atau sepanjang tepi jalan.

h. Asosiasi

Asosiasi adalah keterkaitan antara objek yang satu dengan objek yang lainnya.



## Materi Sistem Informasi Geografi

### 1. Sejarah dan konsep dasar Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem Informasi Geografis atau disingkat SIG adalah terjemahan dari *Geographic Information System (GIS)* adalah suatu sistem, pada umumnya berbasis komputer digunakan untuk menyimpan, mengelola, menganalisis, dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan, untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan.

Untuk mempresentasikan atau memodelkan fenomena pada penginderaan jauh secara umum terdapat dua jenis data yaitu jenis data yang mempresentasikan aspek keruangan (data spasial) dan mempresentasikan aspek deskriptif (nonspasial). Pada jenis data spasial banyak di gunakan sebagai alat bantu system perancangan atau disebut CAD (*Computer Aided Design*) dan system kartografi berbasis komputer yang disebut CAC (*Computer Assisted Cartographic*). Sistem ini digunakan dalam berbagai aplikasi yaitu perencanaan rekayasa teknik sipil, pemetaan digital, kartografi, dan masih banyak lainnya. Sedangkan pada jenis data non-spasial digunakan oleh system manajemen basis data disebut DBMS (*DataBase Management System*). Sistem ini digunakan di berbagai bidang pendidikan, bisnis, teknik, manajemen.

#### a. Sejarah Sistem Informasi Geografis (SIG)

Roger Tomlinson pada tahun 1960 telah menggagas kegiatan menyimpan, menganalisis dan mengolah data yang dikumpulkan (1960) untuk inventarisasi Tanah Kanada (*Canadian Land Inventory atau CLI*) dimana kegiatannya adalah untuk mengetahui kemampuan lahan di wilayah pedesaan Kanada dengan memetakan berbagai informasi pada tanah, pertanian, pariwisata, alam bebas, unggas dan penggunaan tanah pada skala 1: 250000 yang bertahan sampai tahun 1970-an.

SIG ada tahun 1960 yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan geografis. Pada tahun 1970-an di beberapa negara bagian Amerika mulai menggunakan SIG untuk keperluan pengelolaan sumberdaya lahan dan perencanaan wilayah. Dangermond (1982) mengawali pengembangan paket perangkat lunak (*software*) SIG yang populer yaitu ARC/INFO.



Dewasa ini, SIG berkembang tidak hanya bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan geografi saja tetapi sudah merambah ke berbagai bidang seperti: (1) analisis penyakit epidemik (demam berdarah) , (2) analisis kejahatan (kerusuhan) , (3) navigasi dan *vehicle routing* (lintasan terpendek), (3) analisis bisnis (sistem stock dan distribusi), (4) urban (tata kota) dan regional planning (tata ruang wilayah), (5) peneliti: *spatial data exploration*, (6) utility (listrik, PAM, telpon) *inventory and management*, (7) pertahanan (*military simulation*), dan lain-lain.

## b. Konsep Dasar SIG

SIG secara umum dapat dipahami sebagai sistem yang berbasis komputer, yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, menganalisis serta mengaktifkan kembali data yang berhubungan dengan keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan.

Penjelasan tentang GIS menurut urutan akronimnya, adalah sebagai berikut:

- 1) *Geography*: Istilah ini digunakan karena SIG dibangun berdasarkan pada 'geografi' atau 'spasial'. Objek ini mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu keruangan atau space. Objek bisa berupa fisik, budaya atau ekonomi alamiah. Penampakan tersebut ditampilkan pada suatu peta untuk memberikan gambaran yang representatif dari spasial suatu objek sesuai dengan kenyataannya di bumi. Simbol, warna dan gaya garis digunakan untuk mewakili setiap spasial yang berbeda pada peta dua dimensi.
- 2) *Information*. Informasi berasal dari pengolahan sejumlah data, dimana dalam SIG informasi memiliki volume terbesar. Setiap objek geografi memiliki setting data tersendiri karena tidak sepenuhnya data yang ada dapat terwakili dalam peta. Jadi, semua data harus diasosiasikan dengan objek spasial yang dapat membuat peta menjadi intelligent. Ketika data tersebut diasosiasikan dengan permukaan geografis yang representatif, data tersebut mampu memberikan informasi dengan hanya mengklik mouse pada objek. Perlu diingat bahwa semua informasi adalah data tapi tidak semua data merupakan informasi.



- 3) *System*. Pengertian ini merujuk kepada suatu sistem yang terdiri dari kumpulan elemen-elemen yang saling berintegrasi dan berinterdependensi dalam lingkungan yang dinamis untuk mencapai tujuan tertentu.

Burrough dalam Suryantoro (2005) menjelaskan SIG merupakan himpunan alat yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengaktifkan sesuai kehendak, pentransformasian, serta penyajian data spasial dari suatu fenomena nyata di permukaan bumi untuk maksud tertentu. Dalam beberapa literatur, SIG dipandang sebagai hasil dari perkawinan antara sistem komputer untuk bidang kartografi (*Computer Assisted Cartography/CAC*) atau sistem komputer untuk bidang perancangan (*Computer Aided Design/CAD*) dengan teknologi basisdata (*database*).

Dari beberapa pemahaman diatas, maka SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut :

- a. **Data input** sistem ini berfungsi mengumpulkan serta mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Data/Informasi Geografi dapat diperoleh melalui lima (5) cara, yaitu :
- 1) Survei lapangan: pengukuran fisik (*land marks*), pengambilan sampel (polusi air), pengumpulan data non-fisik (data sosial, politik, ekonomi dan budaya).
  - 2) Sensus: dengan pendekatan kuesioner, wawancara dan pengamatan; pengumpulan data secara nasional dan periodik (sensus jumlah penduduk, sensus kepemilikan tanah).
  - 3) Statistik: merupakan metode pengumpulan data periodik pada stasiun pengamatan dan analisis data geografi tersebut, contoh: data curah hujan.
  - 4) Tracking: merupakan cara pengumpulan data dalam periode tertentu untuk tujuan pemantauan atau pengamatan perubahan, contoh: kebakaran hutan, gunung meletus, debit air sungai.
  - 5) Penginderaan jauh
- b. **Data output** subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basisdata baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy*.



- c. **Data management** subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basisdata sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di update, dan diedit.
- d. **Data manipulation** dan analysis subsistem ini menentukan informasi – informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG selain itu subsistem ini juga melakukan manipulasi informasi yang diharapkan .

Komponen-komponen yang berperan terhadap sistem Informasi Geografi adalah:

**a. Perangkat keras (Hardware)**

Perangkat keras yang tersedia mulai dari PC, *desktop*, *workstation*, hingga *multi user host*, bisa digunakan secara bersamaan oleh banyak user sehingga dituntut harddisk dan RAM yang besar. Sedangkan perangkat keras yang digunakan untuk SIG adalah PC, *Mouse*, *digitizer*, *plotter*, *printer*, *scanner*.

**b. Perangkat Lunak (Software).**

Perangkat lunak SIG tersedia meliputi bentuk paket perangkat lunak yang masing-masing terdiri dari multiprogram yang terintegrasi untuk mendukung kemampuan khusus dari pemetaan, manajemen dan analisis data geografis. Perangkat lunak yang dikembangkan untuk SIG secara konseptual meliputi dua bagian yakni paket inti yang digunakan untuk pemetaan dasar dan manajemen data dan paket aplikasi yang terintegrasi dengan paket inti untuk menjalankan pemetaan khusus dari aplikasi analisis geografi. Beberapa contoh perangkat lunak (software) SIG adalah *ArcView*, *MapInfo*, *ArcInfo* untuk SIG; *CAD system* untuk *entry graphic data* .

**c. Data dan Informasi Geografi.**

Data dan informasi geografis dapat diperoleh dengan cara mendigitasi data spasial, dan memasukkan data atributnya dari tabel, serta laporan menggunakan *keybord*.

**d. Manajemen.**

Suatu proyek SIG akan berhasil jika di-*manage* dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang (SDM) yang profesional.



## 2. Keunggulan SIG.

Pada dasarnya dengan memperhatikan definisi SIG, kemampuan SIG sudah dapat dikenali. Kemampuan SIG dapat dilihat dari kemampuannya dalam menjawab pertanyaan secara konseptual seperti berikut :

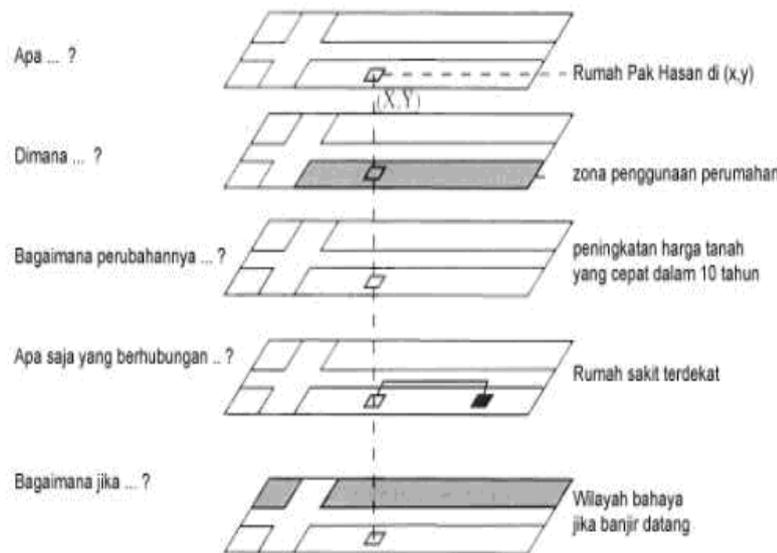
- a. *What is it?* (apa kemampuan SIG), yaitu untuk mencari keterangan atau atribut/deskripsi unsur-unsur peta yang terdapat pada lokasi tertentu (nama,kode/zipcode atau referensi geografisnya).
- b. *Where is it?* (dimana kemampuan SIG), yaitu untuk mengidentifikasi unsur-unsur peta sehingga dapat menemukan lokasi yang sesuai untuk tujuan tertentu.
- c. *What has changed since?* (apa yang telah berubah?), yaitu untuk menjawab pertanyaan ini diperlukan layer (data spasial) yang diambil berkali-kali secara periodik kemudian dibandingkan dengan menggunakan fungsi analisis. Hasil perbandingan disebut trend spasial/atribut.
- d. *What spatial pattern exist?* (pola spasial seperti apakah yang ada?) pertanyaan ini lebih mempertegas keberadaan pola.
- e. *What if* (bagaimana seandainya), lebih mempertanyakan permodelan di dalam SIG.

Selain memiliki kemampuan menjawab pertanyaan konseptual diatas, SIG memiliki kemampuan tambahan, yaitu kemampuan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan:

- a. Karakteristik permukaan bumi yang meliputi bagaimana mengukur akurasi, mengukur ketidakpastian serta bagaimana menyatakan akurasi dan ketidakpastian di dalam dokumen, bagaimana memvisualkan data serta mensimulasikan dampak
- b. Apa yang dipikirkan oleh kebanyakan orang mengenai bumi dan sisinya, bagaimana orang berkomunikasi dengan dunia geografi dan dengan bantuan SIG semuanya terjawab.
- c. Efisiensi SIG dalam menyimpan, memanggil dengan cepat



- d. Tampilan data geografis (pengaruh metode tampilan terhadap penafsiran data geografi, kartografi memperoleh keuntungan dari sistem digital).
- e. Bagaimana intuisi manusia terhadap data spasial dan meningkatkan *tools* SIG.



Gambar 27. Sejumlah Pertanyaan yang Harus Dijawab Oleh SIG.

### 3. Cara Kerja dan Kemampuan SIG

SIG mempunyai kelebihan dan fleksibilitas karena SIG menyimpan informasi diskriptif dengan unsur-unsurnya sebagai atribut didalam basis data. Kemudian SIG membentuk dan menyimpannya di dalam tabel-tabel atau relasional, selanjutnya data tersebut dihubungkan dengan tabel sehingga atribut-atribut ini dapat diakses melalui unsur peta dan sebaliknya. SIG juga menggunakan unsur skala dimana semakin besar skala petanya maka ukuran obyek yang tergambar juga semakin besar. SIG menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atributnya didalam satuan-satuan yang disebut layer, kumpulan dari layer ini akan membentuk basisdata dengan demikian perencanaan basisdata merupakan hal yang esensial di dalam SIG.

Secara umum SIG memiliki dua jenis fungsi analisis, yakni fungsi analisis atribut dan fungsi analisis spasial.



- a. Fungsi analisis atribut terdiri dari :
- 1) operasi basis data (membuat, menghapus, mengisi, membaca, mencari, mengubah dan membuat indeks basis data).
  - 2) perluasan operasi basisdata (membaca dan menulis, berkomunikasi dengan sistem basisdata yang lain, fungsi analisis lain yang digunakan di dalam sistem basis data).
- b. Fungsi analisis spasial terdiri dari:
- 1) **Klasifikasi** fungsi ini mengklasifikasikan kembali suatu data spasial atau atribut menjadi data spasial yang baru dengan menggunakan kriteria tertentu. Contoh dari manfaat analisis spasial ini adalah untuk memperoleh data spasial kesuburan tanah dari data spasial kadar air atau kedalaman air tanah, kedalaman efektif dan sebagainya.
  - 2) **Jaringan** fungsi ini merujuk data spasial titik-titik atau garis sebagai suatu jaringan yang tidak terpisahkan. Fungsi ini sering digunakan di dalam bidang transportasi dan utility, misalnya aplikasi jaringan kabel listrik komunikasi – telepon , pipa minyak dan gas, air minum saluran pembuangan.
  - 3) **Overlay** fungsi ini menghasilkan data spasial baru minimal dua data spasial yang menjadi masukannya. Misalnya untuk menghasilkan wilayah yang sesuai untuk budidaya tanaman tertentu contoh tanaman padi diperlukan data ketinggian permukaan tanah, kadar air tanah dan jenis tanah .
  - 4) **Buffering** fungsi ini akan menghasilkan data spasial baru yang berbentuk poligon dari jarak tertentu dari data spasial yang menjadi masukannya. Misalnya data spasial titik akan menghasilkan data spasial baru yang berupa lingkaran-lingkaran yang mengelilingi titik-titik pusatnya. Untuk data spasial garis akan menghasilkan data spasial baru yan berupa poligon-poligon yang melingkupi garis-garis, data spasial poligon akan menghasilkan data spasial baru yang berupa poligon yang lebih besar dan konsentris.



- 5) **3D Analysis** fungsi ini merupakan sub-sub fungsi yang berhubungan dengan presentasi data spasial dalam ruang tiga dimensi. Misalnya untuk menampilkan data spasial ketinggian, tataguna tanah, jaringan jalan dan utility dalam bentuk model 3 dimensi.
- 6) **Digital image processing** atau sering disebut pengolahan citra digital. Fungsi ini memiliki olah perangkat SIG berbasis raster. Fungsi analisis spasial ini terdiri dari banyak sub-sub fungsi analisis pengolahan citra digital.

#### 4. Bidang Aplikasi SIG

Penggunaan SIG dalam beberapa bidang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dibidang itu sendiri beberapa contoh aplikasi SIG:

- a. Sumberdaya alam SIG bisa untuk inventarisasi , manajemen dan studi kesesuaian lahan untuk pertanian , pemukiman dan sebagainya.
- b. Kelautan dan hidrografi , inventarisasi dan manajemen pasang surut laut, pola aliran DAS, *coastal managemen* , daerah pesisir meliputi polusi limbah sungai ke laut berikut sedimentasinya. Bidang hidrografi lain dalah manajemen intensitas curah hujan, pemetaan, dan sebagainya.
- c. Geologi-pertambangan , inventarisasi, pemetaan kontur(*DEM*), dan sebagainya
- d. Kelingkungan, SIG bisa digunakan untuk evaluasi dan pemantauan pencemaran laut, sungai, pemodelan pencemaran udara dan sebagainya.
- e. Perencanaan SIG digunakan untuk pemukiman , perencanaan tata ruang wilayah dan sebagainya.
- f. Pertanahan , dalam penyusunan Sistem Informasi Pertanahan.
- g. Manajemen utility mengenai sistem informasi jaringan kabel , saluran limbah/buangan , tempat pembuangan sampah termasuk juga untuk perluasan jaringan dan sebagainya.
- h. Pariwisata, System informasi pariwisata sehingga mempermudah mencari jalur terpendek ke tujuan wisata.
- i. Perpajakan bersifat spasial dengan melakukan analisis berdasarkan SIG didalamnya penaksiran potensi pendapatan dari sektor PBB.



## D. Aktivitas Pembelajaran

### Penginderaan Jauh (PJ)

#### LK 4.1 Interpretasi Citra Penginderaan Jauh

1. Baca dan cermati uraian materi sistem dasar penginderaan jauh
2. Persiapkan bahan yang akan digunakan dalam praktikum, meliputi:
  - a. Lembar Praktikum
  - b. Foto udara / citra yg akan diidentifikasi (dapat diambil dari google earth atau disediakan oleh narasumber)
  - c. Plastik transparan
  - d. OPF berwarna
  - e. ATK lainnya (kaca pembesar, isolasi, penggaris)
3. Langkah Kerja:
  - a. Mempersiapkan foto udara
  - b. Meletakkan plastik transparansi di atas foto udara
  - c. Melakukan delineasi bangunan, jalan, perairan dan bentang alam lainnya pada foto udara
  - d. Melakukan interpretasi foto udara berdasarkan unsur-unsur dasar interpretasi foto udara.
  - e. Membuat dan mengisi tabel hasil pengamatan.

#### LK 4.2. Simulasi sederhana perpaduan data spasial dan atribut Sistem Informasi Geografi

- a. Baca dan cermati uraian materi implementasi Sistem Informasi Geografis
- b. Carilah data spasial (peta) suatu wilayah, melalui internet atau sumber yang lain, misal peta kecamatan, kabupaten.
- c. Carilah data atribut yang berkaitan dengan data spasial diatas melalui internet atau sumber yang lain.
- d. Simulasikan perpaduan antara data spasial dengan atribut tadi dengan menggunakan *software Microsoft powerpoint*.
- e. Perhatikan langkah-langkah yang ditunjukkan oleh instruktur melalui demonstrasi.



- f. Langkah-langkah penggunaan *Microsoft powerpoint* bisa melalui langkah kerja berikut:
- 1) Buka dokumen *Microsoft powerpoint* baru.
  - 2) Hilangkan semua *text box* yang ada pada *slide* tersebut.
  - 3) Jadikan data spasial yang tersedia sebagai *background slide*.
  - 4) Lakukan digitasi untuk membentuk *polygon* pada wilayah yang akan dipadukan dengan data atribut. (digitasi dilakukan dengan *insert shape* dan pilih menu *freeform*).
  - 5) Lakukan digitasi pada semua wilayah yang akan digabungkan dengan data atribut.
  - 6) Masukkan data atribut pada slide lain.
  - 7) Slide yang berisi data atribut di sembunyikan (*hide slide*).
  - 8) Buat *hyperlink* antara data spasial dengan data atribut.
  - 9) Gunakan animasi atau custom transition untuk mempercantik tampilan.
  - 10) Simpan file tersebut dalam format *prentation*.
- g. Membuat laporan/presentasi.

## E. Penilaian

1. Komponen indera yang digunakan untuk mendeteksi atau merekam tenaga elektromagnetik adalah ...
  - A. Obyek
  - B. Tenaga
  - C. wahana
  - D. sensor
2. Pada foto udara tampak jalan kereta api seperti pita kecil dengan tikungan tidak tajam, bagian hilir sungai nampak seperti pita yang lebih besar dan berbelok-belok, dan atap rumah seperti segi empat. Interpretasi foto udara tersebut berdasarkan pada unsur....
  - A. Pola
  - B. Warna
  - C. bentuk
  - D. tekstur
3. Citra hasil penginderaan jauh dapat dimanfaatkan dalam berbagai aspek kehidupan. Pemanfaatan citra tersebut dalam bidang kependudukan adalah mengidentifikasi... penduduk.
  - A. sebaran
  - B. komposisi
  - C. mata pencaharian
  - D. tingkat pendidikan



4. Untuk mengenali objek pada citra yang berupa aliran sungai di dataran rendah didasarkan pada ....
- A. Situs  
B. bentuk.  
C. asosiasi  
D. Bayangan
5. Dalam pengenalan obyek pada citra selalu menggunakan unsur-unsur interpretasi, jika seorang geografer mengenali obyek lapangan sepak bola berdasarkan kenampakan gawang, maka ia menggunakan unsur interpretasi...
- A. rona  
B. pola  
C. situs  
D. asosiasi
6. Definisi SIG yang dikemukakan para ahli dalam berbagai buku sangat bervariasi. Akan tetapi secara esensial sama yaitu kemampuan untuk memasukkan, menyimpan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data. Dengan demikian SIG harus berbasis pada ...
- A. *spatial information system*  
B. *georelational information system*  
C. manajemen dan pertukaran data  
D. perangkat keras dan perangkat lunak komputer
7. 2. Model data vektor menggunakan titik, garis, atau poligon beserta atributnya. Dalam peta tematik penggambaran simbol sungai, jalan, dan batas administrasi menggunakan entity ...
- A. titik  
B. garis  
C. kurva  
D. poligon
8. 3. SIG selalu diartikan sebagai sistem informasi berbasis komputer. Oleh sebab itu Sistem Informasi Geografis merupakan suatu sistem yang digunakan untuk...
- A. analisis dan penayangan data  
B. pengolahan data yang perlu  
C. memanipulasi data  
D. menyimpan dan memanipulasi
9. Perhatikan tabel peta tematik berikut!

No.	Judul peta tematik
1.	Kepadatan penduduk.
2.	Lereng.
3.	Persebaran industri.
4.	Status pemilikan lahan.
5	Tata guna lahan



Untuk merencanakan pembangunan jalur jalan raya dengan menggunakan SIG, antara lain diperlukan peta tematik yang ditunjukkan nomor... .

- A. 1,2, dan 3
- B. 2,3, dan 4
- C. 2,3, dan 5
- D. 2,4, dan 5

10. Perhatikan pernyataan berikut:

Untuk menghasilkan wilayah yang sesuai untuk budidaya tanaman tertentu contoh tanaman padi diperlukan data ketinggian permukaan tanah, kadar air tanah dan jenis tanah.

Pada pernyataan diatas, analisis spasial SIG yang digunakan adalah analisa .....

- A. jaringan
- B. *overlay*
- C. *buffering*
- D. *3d image*

## F. Referensi

Aniati Murni, 2001, *Sistem Inderaja dan GIS*, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia, Jakarta.

Denny Charter dan Irma Agtrisari, 2002. *Desain dan Aplikasi GIS*, Penerbit Elexmedia Komputindo, Bandung,.

Eddy Prahasta, 2002, *Sistem Informasi Geografis : Tutorial ArcView*, Penerbit Informatika, Bandung.

Eddy Prahasta, 2002, *Sistem Informasi Geografis, Konsep-Konsep Dasar*, Penerbit Informatika, Bandung.

Hartati, Sri Sunarmo. 2003. *Penginderaan Jarak Jauh dan Pengenalan Sistem Informasi Geografi*. Bandung: Penerbit ITB

Lillesana/Kiefer. 1998. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press

Sutanto. 1987. *Penginderaan Jauh*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Waseso, Bambang. 1996. *Penginderaan Jauh Terapan*. Jakarta: UI Press.

Widi Yulianto, 2003, *Apliksi AutoCad 2002 Untuk pemetaan dan SIG*, Penerbit Elexmedia Komputindo, Bandung.



## MATERI 5. CUACA DAN IKLIM

### A. Kompetensi

Melalui pengamatan, peserta dapat menganalisis perubahan cuaca dan iklim serta dampaknya terhadap kehidupan di muka bumi.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi peranan atmosfer dan dampaknya terhadap kehidupan di muka bumi
2. Membedakan konsep cuaca dengan iklim
3. Menganalisis jenis-jenis iklim
4. Menganalisis unsur cuaca dan interpretasi data cuaca
5. Mengidentifikasi dampak perubahan cuaca dan iklim bagi kehidupan.
6. Mengidentifikasi penyebab perubahan cuaca dan iklim
7. Menyimpulkan pengaruh perubahan iklim global terhadap kehidupan di muka bumi
8. Menyimpulkan dampak iklim global terhadap wilayah Indonesia

### C. Materi

#### 1. Konsep Dasar Meteorologi/Klimatologi

Atmosfer berasal dari dua kata Yunani, yaitu *atmos* yang berarti uap dan *sphaira* yang berarti bulatan. Jadi atmosfer dapat diartikan sebagai lapisan gas yang menyelubungi bulatan bumi. Keadaan atmosfer pada suatu saat disebut cuaca, sedangkan rata-rata dari cuaca dalam periode yang panjang disebut iklim. Meteorologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *meteoros*, yang artinya benda yang ada di dalam udara dan *logos* artinya ilmu atau kajian. Jadi meteorologi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari proses fisis dan gejala cuaca yang terjadi di dalam atmosfer terutama pada lapisan bawah yaitu troposfer. Klimatologi berasal dari kombinasi dua kata Yunani yaitu *klima* yang diartikan sebagai kemiringan (*slope*) bumi yang mengarah pada pengertian



lintang tempat, dan logas yang diartikan sebagai ilmu. Klimatologi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari jenis iklim di muka bumi dan faktor penyebabnya (Bayong, 2004).

Iklim dan cuaca memiliki banyak kesamaan, tetapi keduanya tidak identik. Cuaca adalah total dari keseluruhan variable atmosfer di suatu tempat dalam periode waktu yang singkat, ini merupakan apa yang manusia alami sehari-hari. Misalnya cuaca di Surabaya berawan, temperature udara  $31^{\circ}$  C, kelembaban udara 85% dan kecepatan angin  $18$  km/jam. Ilmu tentang cuaca disebut meteorologi. Iklim adalah keadaan cuaca rata-rata pada daerah yang lebih luas dan dalam waktu yang cukup lama. Ilmu tentang iklim disebut klimatologi.

Iklim merupakan kelanjutan dari hasil pencatatan unsure-unsur cuaca dari hari ke hari dalam waktu minimal 10 tahun lamanya. Unsur-unsur iklim sama dengan unsur-unsur cuaca yaitu intensitas penyinaran matahari, suhu udara, angin, tekanan udara, awan, kelembaban dan curah hujan. Data yang diperoleh dari meteorologi digunakan untuk penentuan iklim suatu wilayah. Oleh karena itu maka meteorologi dan klimatologi mempunyai hubungan yang sangat erat.

Berbagai pertimbangan yang menyebabkan ilmuwan tertarik mengkaji atmosfer bumi diantaranya adalah: (1) Atmosfer melindungi penghuni bumi dari radiasi gelombang pendek matahari yang sangat kuat. Pada lapisan stratosfer terdapat ozon ( $O_3$ ) yang dapat menyerap radiasi matahari; (2) Banyak gejala atmosfer yang menarik dan perlu dikaji misalnya terjadinya awan dan hujan, badai tropis, perubahan iklim; (3) Atmosfer sebagai sumber alam yang perlu dieksplorasi dan dieksploitasi misalnya teknologi hujan buatan, memanfaatkan energi angin; (4) Atmosfer sebagai media transportasi udara yang peka terhadap awan cumulonimbus (cb) merupakan bahaya bagi dunia penerbangan dan harus dihindari; (5) Atmosfer sebagai tempat pembuangan zat pencemar, zat tersebut ada yang beracun dan



berbahaya bagi manusia. Jika suhu dipakai sebagai dasar pembagian atmosfer, maka diperoleh lapisan troposfer, stratosfer, mesosfer dan termosfer; (6) Atmosfer sebenarnya dapat dikendalikan manusia tergantung dari bagaimana perlakuan manusia terhadap atmosfer.

## 2. Komposisi Atmosfer

Lapisan atmosfer merupakan campuran dari gas yang tidak tampak dan tidak berwarna. Empat gas yaitu nitrogen, oksigen, argon dan karbon dioksida meliputi hampir seratus persen dari volume udara kering. Gas lain yang stabil adalah neon, helium, metana, krypton, hydrogen, xenon dan yang kurang stabil termasuk ozon juga terdapat di atmosfer dalam jumlah yang sangat kecil. Selain udara kering lapisan atmosfer mengandung air dalam ketiga fasenya dan aerosol atmosfer. Oleh karena itu udara kering yang murni di alam tidak pernah dijumpai karena ada dua alasan yaitu adanya uap air di udara yang jumlahnya berubah-ubah dan selalu ada injeksi zat ke dalam udara misalnya asap dan partikel debu.

Nitrogen ( $N_2$ ) terdapat di udara dalam jumlah paling banyak, yaitu meliputi 78%. Nitrogen tidak langsung bergabung dengan unsur lain tetapi pada hakekatnya unsur ini adalah penting karena nitrogen merupakan bagian dari senyawa organik.

Oksigen ( $O_2$ ) sangat penting bagi kehidupan yaitu untuk mengubah zat makanan menjadi energy hidup. Oksigen dapat bergabung dengan unsur kimia lain yang dibutuhkan untuk pembakaran.

Karbon dioksida ( $CO_2$ ) dihasilkan dari pembakaran bahan bakar, pernafasan manusia dan hewan kemudian dibutuhkan oleh tanaman. Karbon dioksida merupakan salah satu senyawa kimia udara yang terdiri dari satu bagian karbon dan dua bagian oksigen. Karbon dioksida menyebabkan efek rumah kaca (*greenhouse effect*) transparan terhadap radiasi gelombang pendek dan menyerap radiasi gelombang



panjang. Dengan demikian kenaikan konsentrasi CO<sub>2</sub> di dalam atmosfer akan menyebabkan kenaikan suhu permukaan bumi.

Neon (Ne), Argon (Ar), Xenon (Xe), Krypton (Kr) disebut gas mulia karena tidak mudah bergabung dengan unsur lain. Meskipun gas ini kurang penting di atmosfer namun neon biasanya dipakai dalam iklan dan argon dipakai untuk bola lampu cahaya listrik.

Helium (He) dan Hidrogen (H<sub>2</sub>) sangat jarang di udara kecuali pada panas yang tinggi. Gas ini adalah yang paling ringan dan sering dipakai untuk mengisi balon meteorology.

Ozon (O<sub>3</sub>) adalah gas sangat aktif dan merupakan bentuk lain dari oksigen. Gas ini terdapat terutama pada ketinggian antara 20 – 30 km. Ozon dapat menyerap radiasi ultra violet yang mempunyai energi besar dan berbahaya bagi tubuh manusia.

Uap air (H<sub>2</sub>O) sangat penting dalam proses cuaca dan iklim, karena dapat berubah fase (wujud) menjadi fase cair atau fase padat melalui kondensasi dan deposisi.

Tabel 6. Gas Utama Dalam Udara Kering

NO	MACAM GAS	VOLUME %	MASSA
1.	Nitrogen (N <sub>2</sub> )	78,088	75,527
2.	Oksigen (O <sub>2</sub> )	20,949	23,143
3.	Argon (Ar)	0,930	1,282
4.	Karbon dioksida (CO <sub>2</sub> )	0,030	0,045
5.	Lain - lain	0,003	0,003
		100	100

### 3. Struktur Vertikal Atmosfer

Jika suhu dipakai sebagai dasar pembagian atmosfer, maka diperoleh lapisan troposfer, stratosfer, mesosfer dan termosfer.

#### a. Troposfer

Troposfer merupakan lapisan udara paling bawah yang memiliki ketebalan berbeda-beda. Di khatulistiwa ketebalannya 18 km dengan suhu – 80°C. di daerah sedang 11 km, dan di daerah kutub 6 km dengan



suhu periode  $-40^{\circ}\text{C}$ , karena tropopause lebih tinggi di equator daripada di kutub maka stratosfer lebih tipis di equator daripada di kutub. Gejala cuaca (awan dan hujan) terjadi di lapisan troposfer.

Pada lapisan troposfer terdapat penurunan suhu yang disebabkan oleh sangat sedikitnya troposfer menyerap radiasi gelombang pendek dari matahari, sebaliknya permukaan tanah memberikan panas pada lapisan troposfer yang terletak di atasnya melalui konduksi, konveksi, adveksi, turbulensi dan kondensasi atau sublimasi yang dilepaskan oleh uap air atmosfer. Pertukaran panas banyak terjadi pada troposfer bawah, karena suhu turun dengan bertambahnya ketinggian mulai dari permukaan tanah. Penurunan suhu bergantung pada situasi meteorology dan nilainya antara  $0,5$  dan  $1^{\circ}\text{C}$  tiap  $100$  m dengan nilai rata-rata  $0,65^{\circ}\text{C}$  tiap  $100$  m (Rumus Braak).

Udara troposfer atas sangat dingin dengan demikian lebih berat dibandingkan dengan udara di atas tropopause sehingga udara troposfer tidak dapat menembus tropopause. Lapisan troposfer dan stratosfer dipisahkan oleh lapisan tropopause.

#### b. Stratosfer

Stratosfer adalah lapisan udara di atas troposfer yang menunjukkan perubahan temperature yang kecil kearah vertikal. Lapisan ini pada ketinggian  $15 - 60$  km dengan orde suhu  $0^{\circ}\text{C}$  dan merupakan daerah konsentrasi ozon dengan konsentrasi terbesar pada ketinggian  $22$  km. Kenaikan suhu pada lapisan stratosfer disebabkan oleh lapisan ozonosfer itu yang menyerap radiasi ultra violet dari matahari.

Stratosfer merupakan lapisan inversi sehingga pertukaran antara stratosfer dan troposfer melalui tropopause sangat kecil. Bagian atas stratosfer dibatasi oleh permukaan diskontinuitas suhu yang disebut stratopause. Stratopause terletak pada ketinggian sekitar  $60$  km



dengan orde suhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Lapisan stratosfer dan mesosfer dibatasi oleh lapisan stratopause.

#### c. Mesosfer

Mesosfer adalah lapisan udara di atas stratosfer. Lapisan ini terletak pada ketinggian 60 – 85 km. Lapisan mesosfer ditandai dengan penurunan orde suhu  $0,4^{\circ}\text{C}$  setiap 100 m, karena lapisan mesosfer mempunyai keseimbangan radiasi negatif. Bagian atas mesosfer dibatasi oleh mesopause, yaitu lapisan di dalam atmosfer yang mempunyai suhu paling rendah, kira-kira  $-100^{\circ}\text{C}$ . Mesopause terletak pada ketinggian sekitar 85 km. Pada lapisan ini benda-benda langit yang masuk ke bumi terbakar karena adanya perbedaan suhu yang sangat besar.

#### d. Termosfer

Di atas mesopause terdapat lapisan termosfer terletak pada ketinggian 85 – 300 km yang ditandai dengan kenaikan suhu dari  $-100^{\circ}\text{C}$  sampai ratusan bahkan ribuan derajat selsius. Bagian atas lapisan atmosfer dibatasi oleh termopause yang meluas dari ketinggian 300 km sampai pada ketinggian 1.000 km. suhu termopause adalah konstan terhadap insolasi (*incoming solar radiation*). Suhu pada malam hari berkisar antara  $300 - 1.200^{\circ}\text{C}$  dan pada siang hari berisolasi antara  $700 - 1.700^{\circ}\text{C}$ . Densitas termopause sangat kecil kira-kira  $10^{-13}$  kali densitas atmosfer permukaan tanah. Pada lapisan ini terdapat ion positif dan elektron bebas bermuatan negative, dikenal dengan nama ionosfer sehingga lapisan ini yang mampu memantulkan gelombang radio dan karenanya lapisan ini penting bagi komunikasi jarak jauh.

### 4. Unsur-Unsur Cuaca dan Iklim

Unsur cuaca dan iklim seperti suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, tekanan udara, angin, durasi sinar matahari dan beberapa unsur iklim sehingga dapat membedakan iklim di suatu tempat dengan



iklim di tempat lain disebut kendali iklim. Matahari adalah kendali iklim yang sangat penting dan sumber energi di bumi yang menimbulkan gerak udara dan arus laut.

a. Suhu Udara

Suhu udara yang diukur dengan thermometer merupakan unsur cuaca dan iklim yang sangat penting. Suhu udara adalah derajat temperatur udara pada waktu dan tempat tertentu, karena unsur cuaca ini berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Tempat yang terbuka suhunya berbeda dengan tempat yang bergedung, demikian pula suhu di lading berumput berbeda dengan lading di bajak atau jalan beraspal. Pengukuran suhu udara hanya memperoleh satu nilai yang menyatakan nilai rata-rata suhu atmosfer.

Secara fisis suhu dapat didefinisikan sebagai tingkat gerakan molekul benda, makin cepat gerakan molekul makin tinggi suhunya. Suhu dapat juga didefinisikan sebagai tingkat panas suatu benda. Panas bergerak dari sebuah benda yang mempunyai suhu tinggi ke benda dengan suhu rendah.

Untuk menyatakan suhu udara dipakai berbagai skala, dua skala yang sering digunakan dalam pengukuran suhu udara adalah skala Fahrenheit yang dipakai di negara Inggris dan skala Celcius atau skala perseratusan (centigrade) yang dipakai oleh sebagian besar negara di dunia. Skala Fahrenheit menetapkan titik didih air pada 212 derajat dan titik lebur es pada 32 derajat. Dalam skala Celcius ditetapkan titik didih pada 100 derajat dan titik lebur es pada 0 (nol) derajat. Skala Celcius sekarang banyak digunakan dalam pelaporan dan analisis data cuaca dan iklim. Kedua skala tersebut menunjukkan suhu yang sama pada  $-40^{\circ}$ . suhu Fahrenheit dapat diubah menjadi derajat Celcius dengan persamaan sebagai berikut:

$$C = 5/9 (F-32) \text{ atau}$$

$$F = 32 + 9/5 C$$



Suhu udara di semua tempat tidaklah sama dan selalu berubah dari waktu ke waktu, hal ini disebabkan oleh lama dari sudut datang matahari yang memanas daerah tersebut. Suhu tertinggi disebut suhu maksimum dan suhu terendah disebut suhu minimum. Suhu maksimum terjadi antara pukul 12:00 sampai 14:00. Hal ini berarti suhu maksimum terjadi setelah matahari berkulminasi. Suhu terendah terjadi saat menjelang matahari terbit atau pukul 04:00 sampai 05:00 pagi waktu local. Suhu udara harian rata-rata didefinisikan sebagai rata-rata pengamatan selama 24 jam (satu hari) yang dilakukan tiap jam. Di Indonesia suhu harian rata-rata dapat dihitung dengan persamaan:

$$T = \frac{2T_7 + T_{13} + T_{18}}{4}$$

Keterangan:

T : suhu harian rata-rata

$T_7, T_{13}, T_{18}$  : pengamatan suhu udara pada jam 07.00, jam 13.00 dan jam 18.00 waktu local.

Secara kasar, suhu udara harian rata-rata dapat dihitung dengan menjumlahkan suhu maksimum ( $T_{maks}$ ) dan suhu minimum ( $T_{min}$ ) lalu dibagi dua

$$T = \frac{T_{maks} + T_{min}}{2}$$



Tabel 7. Suhu Udara di Kota B tanggal 1 Januari 2010

Waktu/jam	Suhu (° C)	Keterangan
01	21,5	
02	21,2	
03	21,1	
04	21,0	
05	20,0	Suhu Minimum
06	20,9	
07	21,2	
08	23,0	
09	25,3	
10	26,1	
11	27,3	
12	27,8	
13	28,6	Suhu Maksimum
14	27,3	
15	26,2	
16	25,0	
17	24,3	
18	23,4	
19	22,8	
20	22,4	
21	22,0	
22	21,9	
23	21,7	
24	21,6	
<b>Jumlah</b>	<b>563,6</b>	
<b>Rata-rata</b>	<b>23,48</b>	

Cara untuk menentukan suhu udara dalam sehari ada beberapa cara, misalkan data suhu udara untuk kota B pada tanggal 1 Januari 2010 lihat tabel di atas:

Suhu bulanan rata-rata ialah jumlah dari suhu harian rata-rata dalam 1 bulan dibagi dengan jumlah hari dalam bulan tersebut. Alat pengukur suhu adalah termometer dan jenis termometer bermacam-macam. Di samping termometer air raksa ada pula termometer alkohol dan termometer bimetal. Termometer bimetal digunakan dalam termograf, yaitu termometer yang dilengkapi dengan silinder pencatat yang secara otomatis dapat digunakan mencatat suhu sepanjang hari. Distribusi suhu udara dapat dinyatakan dengan isotherm, yaitu garis yang menghubungkan tempat yang mempunyai



suhu sama. Suhu tahunan rata-rata ialah jumlah suhu bulanan rata-rata dalam satu tahun dibagi dua belas.

b. Intensitas Penyinaran Matahari

Penyinaran matahari secara langsung terhadap udara tidak banyak memberikan pemanasan, hal ini disebabkan karena udara tidak mampu menyerap energi matahari yang bergelombang pendek. Pemanasan udara secara tidak langsung terjadi setelah bumi menyerap energi matahari dan kemudian dipancarkan kembali ke udara dalam bentuk gelombang panjang. Pancaran kembali ke udara dalam bentuk gelombang panjang inilah yang menyebabkan udara dekat permukaan bumi menjadi panas. Itulah sebabnya lapisan atmosfer paling bawah lebih panas dari pada lapisan atmosfer yang lebih tinggi. Banyaknya intensitas matahari yang diterima permukaan bumi terutama dipengaruhi oleh:

- 1) Lamanya waktu penyinaran matahari
- 2) Sudut datang sinar matahari
- 3) Keadaan awan
- 4) Keadaan permukaan bumi.

Jadi jelaslah bahwa makin lama matahari menyinari suatu daerah, maka makin banyak panas yang diterima. Jika datangnya sinar matahari di suatu daerah lebih tegak, maka panas yang diterima di daerah itu lebih tinggi. Sebaliknya jika datangnya sinar matahari dalam keadaan miring, maka panas yang diterima di daerah itu rendah. Awan merupakan penghalang bagi pancaran matahari. Permukaan daratan lebih cepat menerima panas dan cepat pula melepas panas, dibanding dengan permukaan lautan yang lambat menerima dan melepaskan panas.

Keadaan permukaan bumi dapat mempengaruhi keberadaan suhu. Di pantai suhu udara panas dan mendaki pegunungan suhu udara makin dingin. Suhu udara akan berkurang (turun)  $0,6^{\circ}\text{C}$  tiap kenaikan 100 meter. Ketentuan ini dapat digunakan rumus sebagai berikut:



$$T_x = T_o - 0,6 h/100$$

Keterangan:

$T_x$  = temperatur rata-rata suatu tempat ( $x$ )

$T_o$  = temperatur suatu tempat

$h$  = tinggi suatu tempat

Contoh:

Temperatur permukaan laut =  $26^{\circ}\text{C}$ , puncak gunung Bromo tingginya 2.000 meter diatas permukaan laut. Pertanyaannya: Berapa temperatur rata-rata di puncak gunung Bromo?, Berapa temperature bulan terdingin di puncak gunung Bromo? Dan berapa temperature bulan terpanas di puncak gunung Bromo?

$$\begin{aligned}\text{Jawab: } T_x &= T_o - 0,6 h/100 \\ &= 26^{\circ}\text{C} - 0,6 \times 2.000/100 \\ &= 26^{\circ}\text{C} - (0,6 \times 20) \\ &= 26^{\circ}\text{C} - 12 \\ &= 14^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

Jadi temperatur rata-rata di puncak gunung Bromo =  $14^{\circ}\text{C}$ .

Amplitudo bulanan di Indonesia berkisar  $2^{\circ}\text{C} - 3^{\circ}\text{C}$  (Daldjoeni, 1984).

### c. Tekanan Udara

Tekanan udara di setiap tempat berbeda sebagai akibat pemanasan udara yang tidak sama, karena pergerakan gravitasi bumi makin dekat dengan permukaan bumi udara semakin rapat dan makin ke atas semakin renggang. Akibatnya makin dekat dengan permukaan bumi tekanan udara semakin besar dan makin ke atas tekanan udara akan menyusut. Besarnya tekanan udara di permukaan bumi adalah 76 cm Hg atau 760 mm Hg. Dalam meteorology satuan yang digunakan untuk mengukur tekanan udara adalah milibar (mb). Tekanan udara 76 cm Hg sama dengan 1.013 mb. Angka tersebut diperhitungkan dengan kerapatan air raksa pada temperatur  $0^{\circ}\text{C}$  (13,951) dan percepatan gravitasi (0,980335). Perhitungannya sebagai berikut:

$$\begin{aligned}1 \text{ atmosfer} &= 76 \text{ cm Hg} \\ &= 76 \times 13,951 \times 0,98065 \\ &= 1.013,250 \\ &= 1.013 \text{ mb (dibulatkan)}.\end{aligned}$$



Distribusi tekanan horizontal dinyatakan oleh isobar, yaitu garis yang menghubungkan tempat yang mempunyai tekanan atmosfer sama pada ketinggian tertentu. Tekanan atmosfer berubah sesuai dengan tempat dan waktu. alat untuk mengukur tekanan udara adalah Barometer. Barometer yang dapat mencatat sendiri disebut Barograf.

#### d. Angin

Pengertian angin adalah gerakan udara di atas permukaan bumi yang bergerak dengan arah horizontal. Pada dasarnya angin bergerak dari daerah yang bertekanan udara maksimum menuju daerah yang bertekanan udara minimum. Atau dengan kata lain angin bergerak dari daerah yang bersuhu rendah menuju ke daerah yang bersuhu tinggi. Angin diberi nama sesuai dengan dari arah mana angin datang, misalnya angin timur adalah angin yang datang dari arah timur, angin laut adalah angin yang bertiup dari laut ke darat, dan angin lembah adalah angin yang datang dari lembah menaiki pegunungan. Alat untuk mengukur kecepatan angin adalah Anemometer.

##### 1). Hubungan tekanan dengan angin

Angin disebabkan oleh beda tekanan horizontal. Beda tekanan ini menimbulkan gaya gradient tekanan. Jika yang bekerja gaya gradient tekanan saja maka arah angin selalu tegak lurus. Jika beda tekanan besar (curam) maka gaya gradient tekanan kuat dan angin menjadi kencang. Sebaliknya jika gaya gradient tekanan lemah maka angin juga lemah. Jadi seperti halnya arus sungai yang ditentukan oleh kemiringan (kecuraman) lereng atau perubahan tinggi tempat. dengan demikian kecepatan angin ditentukan oleh jarak isobar. Angin tenang terjadi jika beda tekanan di suatu daerah yang luas mendekati nol atau jarak isobar sangat renggang.

##### 2). Gaya Coriolis

Gaya Coriolis adalah gaya semu yang muncul akibat pengaruh gerakan rotasi bumi dan gerakan udara nisbi terhadap permukaan bumi.



Akibat adanya gaya coriolis maka angin tidak searah dengan gaya gradient tekanan dan tidak tegak lurus isobar. Gaya coriolis menyebabkan angin dibelokkan ke kanan dari gaya gradient tekanan di belahan bumi utara (BBU) dan dibelokkan ke kiri di belahan bumi selatan (BBS) ingat hukum Buys Ballot.

### 3). Gradien Barometrik

Gradien barometrik adalah angka yang menunjukkan perbedaan tekanan udara antara dua garis isobar yang dihitung setiap 111 km = 1°. satuan jarak diambil dari 1° di equator dengan panjang 111 km ( $1/360 \times 40.000 \text{ km}$ ) = 111 km.

Contoh: diketahui garis isobar I = 1010 mb, garis isobar II = 1016 mb, sedangkan jarak kedua garis isobar = 100 km. Tentukan gradien barometriknya.

Jawab:  $1016 \text{ mb} - 1010 \text{ mb} = 6 \text{ mb}$ . Jarak kedua garis isobar = 100 km, maka gradien barometriknya =  $6 : (100 : 111) = 6,66 \text{ mb}$ .

### 4). Relief permukaan bumi

Angin bertiup di daerah yang reliefnya datar akan berembus kencang karena tidak ada rintangan.

### 5). Pohon yang tinggi

Banyak pohon yang tinggi serta lebatnya tumbuh-tumbuhan maka akan menghambat kecepatan angin.

Macam-macam angin digolongkan sebagai berikut:

#### 1). Angin lokal antara lain:

Sejumlah angin lokal dapat terjadi akibat perbedaan suhu lokal, angin lokal ini mempengaruhi daerah yang nisbi kecil dan terbatas pada lapisan troposfer bawah.

##### a). Angin darat dan angin laut

Sebagai akibat dari perbedaan suhu antara daratan dan lautan dalam waktu 24 jam, maka timbullah pergerakan angin yang berubah arah antara siang dan malam hari. Pada siang hari



temperatur daratan tinggi dan tekanan udaranya lebih kecil dari lautan akibatnya terjadi pergerakan udara dari laut ke daratan yang disebut angin laut. Pada malam hari temperatur daratan lebih rendah dan tekanan udaranya lebih besar akibatnya terjadi pergerakan udara dari daratan ke laut yang disebut angin darat.

b). Angin lembah dan angin gunung

Pada siang hari pemanasan udara bergerak ke atas sepanjang lereng lembah, akibatnya udara di daerah lembah memuai dan bergerak dari dasar lembah menuju puncak disebut angin lembah. Pada malam hari udara di puncak pegunungan mengalami pendinginan sehingga terjadi gerakan udara dari puncak menuju lembah yang disebut angin gunung.

c). Angin fohn

Angin fohn adalah angin yang turun dari dataran tinggi ke daerah sekitarnya yang lebih rendah dan mendapatkan pemanasan secara dinamis. Bersamaan dengan itu kelembaban nisbi turun dengan cepat sehingga udara yang mencapai daratan yang lebih rendah merupakan udara yang kering dan panas.

2). Angin tetap

- a) Angin musim (angin muson) Angin musim adalah angin yang bergerak dan berubah-ubah arah setiap 6 bulan sekali, tergantung kedudukan matahari. Angin muson di Indonesia adalah bagian dari muson timur laut dan muson tenggara. Pada musim dingin di belahan bumi utara yaitu pada bulan Desember, Januari dan Pebruari angin bertiup dari daerah Asia menuju benua Australia. Angin tersebut melewati laut luas yang banyak membawa uap air sehingga menyebabkan adanya musim hujan di wilayah Indonesia (angin muson barat). Pada musim panas di belahan bumi utara terjadi sebaliknya angin muson berembus



dari benua Australia menuju ke benua Asia. Angin tersebut melewati daratan yang luas dan laut yang sempit serta sedikit membawa uap air sehingga menyebabkan musim kemarau di wilayah Indonesia (angin muson timur).

#### e. Kelembaban Udara

Udara atmosfer adalah campuran dari udara kering dan uap air. Kelembaban udara atau kelengasan udara adalah kandungan uap air yang ada dalam udara. Banyak sedikitnya uap air yang terkandung dalam udara tergantung pada penguapan dan temperatur. Alat untuk mengukur kelembaban udara adalah hygrometer. Ada beberapa cara untuk menyatakan jumlah uap air yaitu:

- a. Tekanan uap adalah tekanan parsial dari uap air. Dalam fase gas maka uap air di dalam atmosfer berkelakuan seperti gas sempurna.
- b. Kelembaban mutlak atau absolut adalah massa jenis uap (massa air yang terkandung dalam satuan volume udara lengas) atau jumlah uap air yang terdapat dalam udara dinyatakan dengan gram uap air setiap  $m^3$  udara.
- c. Nisbah percampuran yaitu nisbah massa uap air terhadap massa udara kering.
- d. Kelembaban relatif atau nisbi adalah perbandingan nisbah percampuran dengan nilai jenuhnya yang dinyatakan dalam persen, atau perbandingan jumlah uap air dalam udara dengan jumlah uap air maksimum yang dikandung pada suhu yang sama (dinyatakan dalam %).

Contoh:  $1 m^3$  udara yang suhunya  $25^{\circ}C$  terdapat 15 gram uap air, maka kelembaban mutlak = 15 gram, jika dalam suhu yang sama  $1 m^3$  udara maksimum mengandung 18 gram uap air maka kelembaban relatifnya adalah:



$$15/18 \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Rumus: Kelembaban relatif} = \frac{\text{kelembaban mutlak}}{\text{nilai maksimum udara}} \times 100\%$$

#### f. Awan

Terjadinya awan apabila uap air di udara temperaturnya mengalami penurunan hingga mencapai titik kondensasi maka terbentuklah titik-titik air.

Menurut bentuknya awan dibedakan menjadi beberapa golongan:

- a. Cirrus, tergolong awan tinggi dengan ketinggian > 6.000m karena ketinggiannya awan ini terdiri atas Kristal-kristal es.
- b. Alto, tergolong awan sedang dengan ketinggian antara 2.000 – 6.000m.
- c. Strato, tergolong awan rendah dengan ketinggian < 2.000 m.

#### g. Curah hujan

Hujan berasal dari uap air yang mengalami pembekuan atau proses kondensasi. Titik-titik air melayang di udara dan berkumpul hingga menjadi awan. Kumpulan awan yang bertambah besar dan bertambah berat akan jatuh ke permukaan bumi sebagai hujan.

Menurut terjadinya hujan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

##### 1) Hujan Konveksi

Hujan konveksi atau hujan zenithal terjadi karena gerakan udara panas dari permukaan bumi melambung ke atas (vertical) dan berkembang menjadi dingin karena suhu rendah, kemudian uap air mencapai titik kondensasi yang memungkinkan terjadinya hujan

##### 2) Hujan Orografis

Jika gerakan udara melalui pegunungan atau bukit yang tinggi, maka udara akan dipaksa naik (windward side) sehingga terjadi hujan orografis atau hujan yang terjadi karena udara naik



pegunungan. Sedangkan pada lereng di bawah angin (leeward side) udara yang turun akan mengalami pemanasan dengan sifat kering dan daerah ini disebut daerah bayangan hujan.

### 3) Hujan Frontal

Jika ada konvergensi pada arus udara horizontal dari massa udara yang besar dan tebal maka akan terjadi gerakan ke atas. Kenaikan udara di daerah konvergensi dapat menyebabkan pertumbuhan awan dan hujan. Jika dua massa udara yang konvergen horizontal mempunyai suhu dan massa jenis berbeda, maka massa udara yang lebih panas akan dipaksa naik di atas massa udara dingin. Bidang antara kedua massa udara yang berbeda sifat fisisnya disebut front.

## 4. Klasifikasi Iklim

Thorntwaite (1933) menyatakan bahwa tujuan klasifikasi iklim adalah menetapkan pemerian ringkas jenis iklim ditinjau dari segi unsur yang benar-benar aktif, terutama air dan panas. Unsur lain seperti angin, sinar matahari atau perubahan tekanan ada kemungkinan merupakan unsur aktif untuk tujuan khusus. Pemahaman yang lebih baru tentang klasifikasi iklim adalah dengan melihat hubungan sistematis antara unsur iklim dan pola tanaman.

### a. Iklim Matahari

Pembagian iklim matahari didasarkan pada banyak sedikitnya sinar matahari atau berdasarkan letak dan kedudukan matahari terhadap permukaan bumi.

Kedudukan matahari dalam setahun sebagai berikut:

- 1) Matahari beredar pada garis khatulistiwa (garis lintang  $0^\circ$ ) tanggal 21 Maret.
- 2) Matahari beredar pada garis balik utara ( $23\frac{1}{2}^\circ$  LU) tanggal 21 Juni.



- 3) Matahari beredar pada garis khatulistiwa (garis lintang  $0^\circ$ ) tanggal 23 September.
- 4) Matahari beredar pada garis balik utara ( $23\frac{1}{2}^\circ$  LS) tanggal 22 Desember.

Berdasarkan peredaran matahari serta kedudukan matahari dalam satu tahun maka daerah iklim di muka bumi dibagi menjadi 4 daerah iklim yaitu:

- 1) Iklim tropis terletak antara  $23\frac{1}{2}^\circ$  LU -  $23\frac{1}{2}^\circ$  LS, bercirikan temperatur selalu tinggi dan curah hujan tinggi.
- 2) Iklim subtropis terletak antara  $23\frac{1}{2}^\circ$  LU -  $35^\circ$  LU dan  $23\frac{1}{2}^\circ$  LS -  $35^\circ$  LS, bercirikan tekanan udara tinggi dan kering serta banyak dijumpai gurun pasir.
- 3) Iklim sedang terletak antara  $35^\circ$  LU -  $66\frac{1}{2}^\circ$  LU dan  $35^\circ$  LS -  $66\frac{1}{2}^\circ$  LS, bercirikan adanya musim semi, panas, gugur dan dingin.
- 4) Iklim kutub terletak antara  $66\frac{1}{2}^\circ$  LU -  $90^\circ$  LU dan  $66\frac{1}{2}^\circ$  LS -  $90^\circ$  LS, bercirikan temperature rendah.

## b. Iklim Koppen

W. Koppen membagi iklim berdasarkan rata-rata curah hujan dan temperature baik bulanan dan tahunan. Koppen membagi permukaan bumi menjadi 5 golongan iklim:

### 1). Iklim A : Iklim hutan tropis, terik dalam seluruh musim

Daerah yang tergolong iklim ini mempunyai temperatur bulan terdingin lebih besar dari  $18^\circ\text{C}$  ( $64^\circ\text{F}$ ). Golongan iklim ini dikelompokkan dalam tiga bagian:

#### a). Iklim hutan hujan tropis (Af)

terik, hujan dalam seluruh musim, pada bulan terkeringnya mempunyai curah hujan rata-rata lebih besar dari 60 mm.

#### b). Iklim muson tropis (Am)



terik, hujan berlebihan secara musiman, jumlah curah hujan pada bulan-bulan basah dapat mengimbangi kekurangan hujan pada bulan-bulan kering sehingga pada daerah ini masih terdapat hutan yang sangat lebat.

c). Iklim savanna tropis (Aw)

terik, kering secara musiman, biasanya dalam musim dingin. Jumlah curah hujan pada bulan-bulan basah tidak dapat mengimbangi kekurangan hujan pada bulan-bulan kering sehingga yang ada hanyalah padang rumput dengan pohon-pohon yang jarang.

**2). Iklim B atau iklim kering**

Jumlah curah hujan sedikit, sedangkan penguapan tinggi. Golongan iklim ini dibagi menjadi 4 bagian:

- a). Iklim stepa tropis (Bsh) agak kering, terik.
- b). Iklim stepa lintang tengah (Bsk) agak kering, dingin atau sangat dingin.
- c). Iklim gurun tropis (Bwh) kering, terik.
- d). Iklim gurun lintang tengah (Bwk) kering, dingin atau sangat dingin.

**3) Iklim C atau iklim hujan sedang, panas, musim dingin yang sejuk**

Daerah yang tergolong iklim ini rata-rata bulan terdingin mempunyai temperatur lebih besar  $-3^{\circ}\text{C}$  tetapi lebih kecil dari  $18^{\circ}\text{C}$  ( $64^{\circ}\text{F}$ ) serta rata-rata temperatur bulan terpanas lebih besar  $10^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ). golongan iklim ini terbagi menjadi 7 bagian:

- a). Iklim subtropis lembab (Cfa) musim dingin yang sejuk, lembab dalam seluruh musim, musim panas yang panjang dan terik.
- b). Iklim marin (Cfb) musim dingin yang sejuk, lembab dalam seluruh musim, musim panas yang panjang.
- c). Iklim marin (Cfc) musim dingin yang sejuk, lembab dalam seluruh musim, musim panas yang pendek dan dingin.
- d). Iklim mediteranean pedalaman (Csa) musim dingin yang sejuk, musim panas yang kering dan terik.



- e). Iklim mediteranean pantai (Csb) musim dingin yang sejuk, musim panas yang kering, pendek dan panas.
- f). Iklim monsoon subtropics (Cwa) musim dingin yang sejuk dan kering, musim panas yang terik.
- g). Iklim tanah tinggi tropis (Cwb) musim dingin yang sejuk dan kering, musim panas yang pendek dan panas.

#### **4). Iklim D atau iklim hutan salju, musim dingin yang sangat dingin**

Daerah yang tergolong iklim ini mempunyai temperatur rata-rata bulan terdingin kurang dari  $-3^{\circ}\text{C}$  ( $27^{\circ}\text{F}$ ) dan rata-rata bulan terpanas tidak lebih dari  $10^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ).

Golongan iklim ini terbagi menjadi 8 bagian:

- a). Iklim daratan lembab (Dfa) musim dingin yang sangat dingin, lembab dalam semua musim, musim panas yang panjang dan terik.
- b). Iklim daratan lembab (Dfb) musim dingin yang sangat dingin, lembab dalam semua musim, musim panas yang pendek dan panas.
- c). Iklim subartik (Dfc) musim dingin yang sangat dingin, lembab dalam semua musim, musim panas yang pendek dan dingin.
- d). Iklim subartik (Dfd) musim dingin yang sangat dingin, lembab dalam semua musim, musim panas yang pendek.
- e). Iklim daratan lembab (Dwa) musim dingin yang sangat dingin dan kering, musim panas yang panjang dan terik.
- f). Iklim daratan lembab (Dwb) musim dingin yang sangat dingin dan kering, musim panas yang panas.
- g). Iklim subartik (Dwc) musim dingin yang sangat dingin dan kering, musim panas yang pendek dan dingin.

#### **5) Iklim E atau iklim kutub**

Daerah yang tergolong iklim ini mempunyai temperatur rata-rata bulan terpanas kurang dari  $10^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ). Golongan iklim ini dibagi menjadi 2 bagian:

- a). Iklim tundra (ET) musim panas yang sangat pendek.



b). Iklim es kekal atau iklim salju (EF)

### c. Iklim Schmidt-Ferguson

Schmidt-Ferguson menghitung jumlah bulan kering dan bulan basah dari tiap-tiap tahun kemudian diambil rata-ratanya. Untuk menentukan jenis iklimnya Schmidt-Ferguson menggunakan harga perbandingan Q yang didefinisikan sebagai berikut:

$$Q = \frac{\text{rata-rata bulan kering}}{\text{rata-rata bulan basah}} = 100\%$$

Bulan basah curah hujan > 100 mm

Bulan lembab curah hujan 60 – 100 mm

Bulan kering curah hujan < 100 mm

Tiap tahun pengamatan, dihitung jumlah bulan kering dan bulan basah, kemudian di rata-rata selama periode pengamatan. Dari harga Q yang ditentukan kemudian Schmidt-Ferguson menentukan jenis iklimnya yang ditandai dengan iklim A sampai H sebagai berikut:

1. Iklim A sangat basah  $Q = 0 - 0,143$
2. Iklim B basah  $Q = 0,143 - 0,333$
3. Iklim C agak sedang  $Q = 0,333 - 0,600$
4. Iklim D sedang  $Q = 0,600 - 1,000$
5. Iklim E agak kering  $Q = 1,000 - 1,670$
6. Iklim F kering  $Q = 1,670 - 3,000$
7. Iklim G sangat kering  $Q = 3,000 - 7,000$
8. Iklim H luar biasa kering  $Q = >7,000$

### d. Iklim Oldeman

Klasifikasi iklim Oldeman hanya memakai unsur hujan atau didasarkan atas kebutuhanair dan hubungannya dengan tanaman pertanian. Jumlah curah hujan sebesar 200 mm tiap bulan dipandang cukup untuk membudidayakan padi sawah, sedangkan untuk sebagian besar palawija



maka jumlah curah hujan minimal yang diperlukan adalah 100 mm tiap bulan.

Bulan basah curah hujan > 200 mm

Bulan Lembab curah hujan 100 – 200 mm

Bulan kering curah hujan < 100 mm

Dalam metode ini bulan basah didefinisikan sebagai bulan yang mempunyai jumlah curah hujan sekurang-kurangnya 200 mm. meskipun lamanya periode pertumbuhan padi terutama ditentukan oleh jenis yang digunakan, periode 5 bulan basah berurutan dalam satu tahun dipandang optimal untuk satu kali tanam. Jika lebih dari 9 bulan basah maka petani dapat menanam padi sebanyak 2 kali masa tanam, jika kurang dari 3 bulan basah berurutan maka tidak dapat membudidayakan padi tanpa irigasi tambahan.

Klasifikasi iklim Oldeman membagi 5 daerah agroklimat utama yaitu:

1. Iklim A bulan basah > 9 bulan berurutan
2. Iklim B bulan basah 7 – 9 bulan berurutan
3. Iklim C bulan basah 5 – 6 bulan berurutan
4. Iklim D bulan basah 3 – 4 bulan berurutan
5. Iklim E bulan basah < 3 bulan berurutan

#### e. Iklim Junghuhn

Junghuhn membagi iklim di Indonesia berdasarkan atas ketinggian tempat dan jenis tumbuh-tumbuhan. Pembagian iklim menurut Junghuhn adalah sebagai berikut:

- a. Zona panas terletak pada ketinggian 0 – 700 meter dengan temperature 26,3°C – 22°C, pada zona ini tanaman yang cocok adalah padi, jagung, tebu, kelapa, karet, kopi.
- b. Zona sedang terletak pada ketinggian 700 – 1.500 meter dengan temperatur antara 22°C – 17,1°C, pada zona ini tanaman yang cocok adalah teh, kina, bunga-bunga dan sayuran.



- c. Zona sejuk terletak pada ketinggian 1.500 – 2.500 meter dengan temperatur antara 17,1°C – 11,1°C, pada zona ini tanaman yang cocok adalah teh, kopi dan kina.
- d. Zona dingin terletak pada ketinggian lebih dari 2.500 meter dengan temperatur kurang dari 11,1°, pada zona ini tanaman yang ada hanyalah lumut.

#### D. Aktivitas Pembelajaran

##### LK 5.1 Mengidentifikasi Peranan Cuaca Dan Iklim Bagi Kehidupan

Cuaca dan Iklim merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Karena cuaca dan iklim mempunyai peranan yang besar terhadap berbagai bidang kehidupan manusia sehari-hari. Identifikasikan dan tuliskan peranan cuaca dan iklim pada berbagai bidang kehidupan manusia pada tabel di bawah.

No.	Bidang kehidupan	Peranan Cuaca dan Iklim
1.	Dalam Bidang Pertanian	
2.	Perikanan	
3.	Transportasi	
4.	Pariwisata	
5.	.....	
6.	....	



### LK 5.2 Menganalisis penyebab dan dampak perubahan cuaca dan iklim

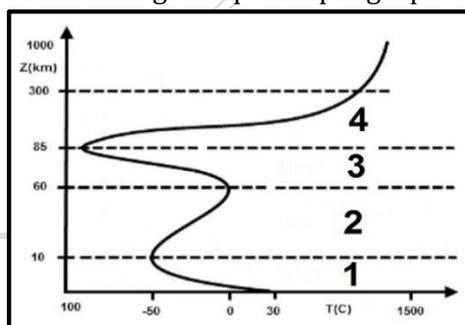
1. Bacalah berbagai referensi tentang penyebab dan dampak perubahan iklim.
2. Diskusikan penyebab perubahan cuaca dan iklim.
3. Diskusikan dampak perubahan cuaca dan iklim.
4. Tuliskan hasilnya pada tabel di bawah ini.

No.	Penyebab	Dampak	Solusi

### E. Penilaian

Pilihlah Satu Jawaban (A,B,C,D) yang paling tepat!

1. Perhatikan grafik penampang lapisan atmosfer di bawah ini!



Berdasarkan grafik dengan simbol yang ada, manakah pernyataan yang sesuai ....

- A. nomor 1 adalah troposfer, yang berfungsi sebagai tempat berlangsung cuaca dan gejala-gejalanya
- B. nomor 2 adalah ionosfer, yang berfungsi sebagai pelindung bumi dari radiasi ultraviolet secara berlebihan



- C. nomor 3 adalah termosfer, yang berfungsi melindungi bumi dari tabrakan dengan benda langit lain
- D. nomor 4 adalah eksosfer, yang berfungsi sebagai penghantar gelombang radio
2. Ciri-ciri awan :
- 1) Bergumpal-gumpal seperti bulu domba yang tebal
  - 2) Terletak pada ketinggian 2000 - 6000 meter
  - 3) Berwarna putih
- Ciri-ciri tersebut menggambarkan awan ....
- A. Cirrostratus
  - B. Altocumulus
  - C. Stratocumulus
  - D. Cumulonimbus
3. Ciri hujan:
- 1) bertemunya masa udara panas dengan masa udara dingin;
  - 2) terjadinya perubahan suhu secara mendadak;
  - 3) udara menjadi dingin menyebabkan turunnya hujan;
- Hujan tersebut disebut dengan ....
- A. hujan zenital
  - B. hujan orografis
  - C. hujan frontal
  - D. hujan siklon
4. Pernyataan:
- 1) Adanya unsur gas Nitrogen, Oksigen, dan Karbon dioksida sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup di muka bumi.
  - 2) Memberikan perlindungan dari benda-benda luar atmosfer yang masuk ke permukaan bumi.
  - 3) Menjadi media untuk proses cuaca.
  - 4) Adanya lapisan ozon (O<sub>3</sub>) yang dapat menangkai jatuhnya benda-benda angkasa.
  - 5) Jika tidak ada atmosfer suhu bumi pada siang hari malam hari rata.
- Pernyataan yang merupakan Peranan atmosfer bagi kehidupan adalah nomor ....
- A. (1), (2), dan (3)
  - B. (1), (3), dan (5)
  - C. (2), (4), dan (5)
  - D. (3), (4), dan (5)
5. Pernyataan:
- 1) sudut datang sinar matahari
  - 2) lama waktu penyinaran matahari



- 3) jumlah uap air di udara
- 4) lamanya bumi berputar
- 5) ketinggian tempat

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah intensitas panas matahari yang diterima permukaan bumi adalah nomor ....

- A. (1), (3), dan (4)
  - B. (1), (2), dan (5)
  - C. (3), (4), dan (5)
  - D. (2), (3), dan (5)
6. El Nino merupakan gejala gangguan iklim yang terjadi akibat naiknya suhu permukaan air laut di Samudra Pasifik, khususnya sekitar daerah ekuator, bagian tengah dan timur. Kondisi ini bagi sebagian besar wilayah Indonesia menyebabkan terjadinya ....
- A. musim kemarau yang panjang
  - B. musim pancaroba
  - C. musim hujan yang panjang
  - D. musim badai di daerah perairan Indonesia bagian timur

## F. Referensi

Sandy, I Made. 1987. *Iklim Regional Indonesia*, Jurusan Geografi FMIPA Universitas Indonesia, Jakarta UI Press.

Soemarto, CD. 1990. *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.

Strahler, Artur N, Alan H. Strahler. 1987. *Modern Physical Geography*, John Wiley & Sons, New York.

Suhardi Wisnubroto. 1986. *Asas-asas Meteorologi Pertanian*, Jakarta: Graha Indonesia.



## MATERI 6. METODE PENELITIAN GEOGRAFI

### A. Kompetensi

Melalui diskusi dan praktik, peserta dapat merancang penelitian bidang geografi dan mendeskripsikan tahap-tahap penelitian sesuai prosedur

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan pengertian penelitian (riset).
2. Membedakan jenis-jenis penelitian (riset).
3. Mengidentifikasi permasalahan yang dapat diselesaikan melalui riset.
4. Mendeskripsikan tahap-tahap penelitian sesuai prosedur riset.
5. Membedakan penelitian kuantitatif dan kualitatif.
6. Mengimplementasikan penelitian kuantitatif dalam bidang Geografi.
7. Mengimplementasikan penelitian kualitatif dalam bidang Geografi.

### C. Materi

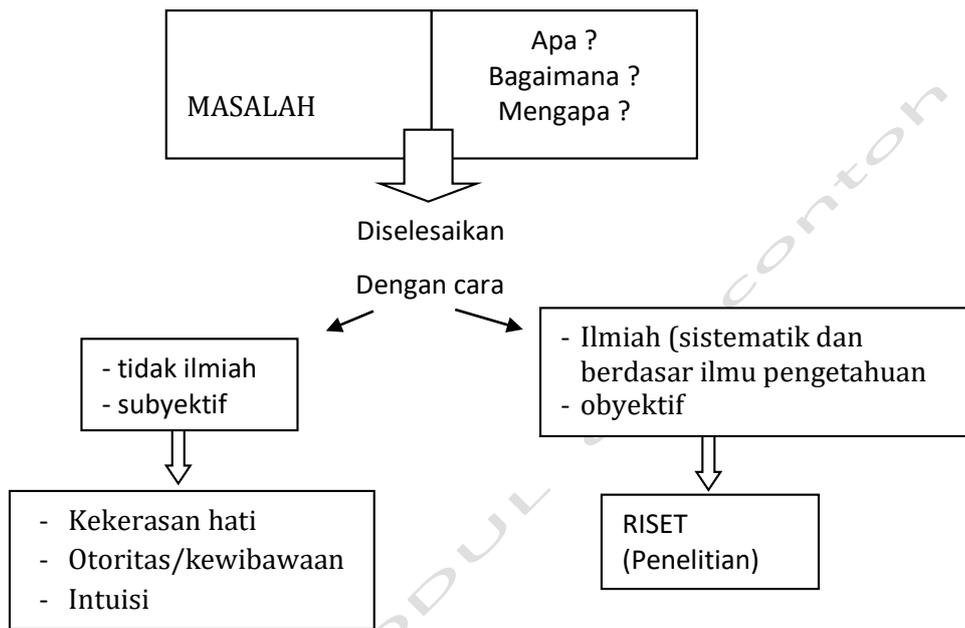
#### 1. Pengertian Penelitian (Riset)

Istilah penelitian diterjemahkan dari kata “*research*” (Inggris) yaitu *re* (kembali) dan *to search* (mencari atau mencari kembali), yang kemudian oleh para ahli diterjemahkan sebagai riset. Penelitian merupakan aktivitas menelaah sesuatu masalah dengan menggunakan metode ilmiah secara terancang dan sistematis untuk menemukan pengetahuan baru yang terandalkan kebenarannya (obyektif dan sah) mengenai “dunia “alam” atau “dunia sosial” (Faisal,1999). Hillway dalam Saragih (1997) mengatakan bahwa penelitian suatu metode studi yang dilakukan seseorang melalui penyelidikan yang hati-hati dan sempurna terhadap suatu masalah, sehingga diperoleh pemecahan yang tepat terhadap masalah tersebut. Dengan demikian selain merupakan suatu proses dan metode, penelitian diharapkan mampu mencari pemecahan masalah yang diteliti (*problem solving*).

Kata kunci definisi penelitian adalah: 1) sistematis, 2) menemukan/menafsirkan ilmu, 3) prosedur yang benar. Penelitian



dijalankan untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan-pertanyaan atau soal-soal melalui aplikasi suatu prosedur ilmiah. Kalau digambarkan tahap-tahap terjadinya riset adalah sebagai berikut:



Gambar 28. Skema masalah penelitian

## 2. Jenis-Jenis Penelitian

### a. Jenis Penelitian Berdasarkan Tujuan

Menurut Selitiz dan Hyman dalam Koentjaraningrat (1997) dan Faisal (1999), pemilihan metode penelitian tergantung pada maksud dan tujuan penelitian. Berdasarkan tujuannya, penelitian dapat dibedakan sebagai berikut:

#### 1) Penelitian yang bersifat menjelajah/penjajagan (eksploratif)

Penelitian ini bertujuan untuk memperdalam pengetahuan mengenai gejala tertentu. Dapat pula bertujuan untuk memperoleh ide-ide baru mengenai suatu gejala (masih mencari-cari) dengan maksud untuk merumuskan hipotesis-hipotesis, karena belum ada referensi untuk mendeduksi hipotesis.

2) Penelitian yang bersifat deskriptif

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara tepat sifat-sifat individu, keadaan, gejala atau hal-hal yang khusus dalam masyarakat dan deskripsi fenomena alam. Penelitian jenis ini dapat memiliki atau tidak hipotesis, tergantung dari ada tidaknya pengetahuan tentang masalah yang bersangkutan. Penelitian deskriptif yang biasa disebut juga dengan penelitian taksonomik (*taxonomic research*), dimaksudkan untuk eksplorasi dan klarifikasi mengenai sesuatu fenomena atau kenyataan sosial.

3) Penelitian yang bersifat menerangkan (*explanatory research*)

Penelitian ini bertujuan untuk menguji hipotesis-hipotesis tentang adanya sebab akibat antara berbagai variabel yang diteliti. Hipotesis merupakan titik tolak langkah-langkah penelitian selanjutnya. Hipotesis itu sendiri menggambarkan hubungan antara dua atau lebih variabel; untuk mengetahui apakah sesuatu variabel berasosiasi ataukah tidak dengan variabel lainnya; atau apakah sesuatu variabel disebabkan/dipengaruhi atau tidak oleh variabel lainnya (Faisal, 1999).

4) Penelitian Eksperimen (*Experimental Research*)

Penelitian eksperimen sangat sesuai untuk menguji hipotesis tertentu dan dimaksudkan untuk mengetahui hubungan variabel penelitian. Pelaksanaannya memerlukan konsep dan variabel yang jelas dan pengukuran yang cermat. Pada penelitian eksperimen peneliti secara sengaja memanipulasi suatu variabel (memunculkan atau tidak memunculkan sesuatu variabel) kemudian memeriksa efek atau pengaruh yang ditimbulkannya.

5) Penelitian Tindakan (*Action Research*)

Dalam penelitian tindakan (*action research*) peneliti tidak hanya melakukan penelitian sampai pada kesimpulan mengenai hubungan antar variabel saja tetapi juga meneliti sampai action hubungan antar variabel. Ciri utama dari penelitian tindakan adalah tujuannya untuk memperoleh penemuan yang signifikan secara operasional sehingga dapat digunakan ketika kebijakan dilaksanakan.



## b. Jenis Penelitian Berdasarkan Cara Pengumpulan Data

Sedangkan tipe penelitian dilihat dari cara mengumpulkan data dapat dibedakan menjadi:

### 1) Penelitian Survei

Penelitian survei merupakan salah satu metode penelitian yang amat luas penggunaannya. Pengertian survei dibatasi pada penelitian yang datanya dikumpulkan dari sampel atas populasi untuk mewakili seluruh populasi.

Penelitian survei dapat digunakan untuk maksud (1) penjajagan (eksploratif), (2) deskriptif, (3) penjelasan (*explanatory* atau *confirmatory*) yakni untuk menjelaskan hubungan kausal dan pengujian hipotesis, (4) evaluasi, (5) prediksi atau meramalkan kejadian tertentu di masa yang akan datang, (6) penelitian operasional, dan (7) pengembangan indikator-indikator sosial.

### 2) Penelitian Sensus

Penelitian sensus yaitu penelitian yang data/informasinya dikumpulkan dari seluruh populasi. Di samping didukung pula oleh data-data sekunder yang biasanya diperoleh dari instansi yang terkait. Contoh dari penelitian sensus ini adalah sensus penduduk. Sensus penduduk sendiri dapat didefinisikan sebagai keseluruhan proses pengumpulan, kompilasi dan publikasi data yang berkenaan dengan data demografi, ekonomi, dan sosial pada waktu-waktu tertentu, mencakup semua orang di suatu negara atau teritorial terbatas dengan definisi yang jelas (Rusli, 1996).

### 3) Pengamatan Berpartisipasi (*Participation Observation*).

Menurut Agusta (1998) pengamatan (*observation*) mengacu pada proses mengamati perilaku anggota masyarakat yang berpola, dan partisipasi menunjuk kepada kegiatan meneliti suatu masyarakat, lalu berusaha berperan sebagaimana salah seorang anggota masyarakat. Dalam teknik pengamatan partisipatif kedua kegiatan tersebut dilakukan bersamaan dan peneliti tinggal di daerah penelitian, mengamati dan mengambil data (tinggal dalam jangka waktu yang lama).



#### 4) *Rapid Rural Appraisal.*

*Rapid Rural Appraisal (RRA)* merupakan kumpulan metode yang dapat dipergunakan oleh orang-orang, dalam kualifikasi tertentu, untuk menggali informasi sesuai keperluannya mengenai wilayah pedesaan yang dikunjungi dengan waktu relatif cepat. Agusta (1998) menyatakan bahwa RRA merupakan teknik-teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam rentang waktu antara 4 hari hingga 3 minggu. Di bawah 4 hari setiap pengumpulan data tidak akan mencapai sasaran dan di atas waktu 3 minggu sudah tidak dapat lagi dinyatakan “cepat”. Penelitian ini digunakan bila penelitian dibutuhkan secara cepat (*bottom up*). Biasanya dilaksanakan oleh instansi-instansi yang membuat solusi yang cepat.

#### 5) *Participatory Rural Appraisal.*

Penelitian yang bersifat *top down*, memecahkan masalah tetapi dengan asumsi masyarakat mengetahui masalahnya. Dalam penelitian ini peneliti bertindak sebagai fasilitator. Data yang didapat yaitu diambil dengan memotivasi masyarakat untuk mengeluarkan pendapat.

#### 6) Penelitian Kualitatif

Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang menghasilkan temuan yang tidak berasal dari prosedur pengukuran statistik atau pengukuran kuantitatif. Penelitian ini dapat berhubungan dengan kehidupan masyarakat seperti tingkah laku, fungsi organisasi, pergerakan sosial atau interaksi kekeluargaan (Strauss and Corbin, 1990). Dalam penelitian kualitatif, peneliti mengumpulkan data melalui wawancara, pengamatan, studi dokumen, pustaka bahkan data yang dikuantitatifkan seperti sensus. Keahlian yang diperlukan untuk mengerjakan penelitian kualitatif antara lain: kemampuan melakukan analisa secara kritis, menghindarkan adanya bias, memperoleh data yang valid dan dapat dipercaya serta mampu berfikir secara abstrak. Pada dasarnya ada tiga komponen utama dari penelitian kualitatif yaitu:



- a) Data yang dapat berasal dari berbagai sumber, wawancara dan pengamatan merupakan sumber yang umum digunakan,
- b) Analisis atau prosedur interpretasi untuk memperoleh teori,
- c) Laporan tulisan atau lisan. Laporan ini mungkin berupa penulisan dalam jurnal ilmiah atau pengujian temuan dalam suatu acara seminar.
- d) Terdapat beberapa alasan untuk melakukan penelitian kualitatif. Metode kualitatif dapat digunakan untuk memahami adanya suatu fenomena dan metode kualitatif dapat memberikan semua hal tentang fenomena yang sulit diberitahukan melalui metode kuantitatif. Dalam melakukan kegiatan penelitian dapat melakukan kombinasi antara metode kualitatif dengan metode kuantitatif. Salah satunya mungkin menggunakan data kualitatif untuk mengilustrasikan atau menerangkan data temuan yang diperoleh secara kuantitatif.

### 3. Masalah Penelitian

Untuk memilih pokok permasalahan perlu dipertimbangkan apakah topik itu memenuhi empat hal berikut ini atau tidak.

- a. *Manageable*, yaitu terjangkau oleh peneliti setelah mempertimbangkan latar belakang pengetahuan, kecakapan dan kemampuan, dana yang tersedia dan waktu.
- b. *Obtainable*, yaitu tersedia bahan-bahan kepustakaan, faktor-faktor yang merintang pengumpulan seperti masalah letak daerah, penguasaan bahasa, dan sebagainya dapat diatasi.
- c. *Significance*, yaitu cukup penting untuk diselidiki yang akan menghasilkan problematik baru atau pemecahan baru, bukan duplikasi serta mempunyai kegunaan praktis.
- d. *Interested*, yaitu menarik minat untuk dibahas dan diteliti yang timbul dari keinginan ilmiah (*scientific truth*).

Salah satu bagian yang paling sulit dalam melakukan penelitian adalah memulai. Dua pertanyaan utama untuk menemukan masalah penelitian, yaitu:



- a. bagaimana saya menemukan permasalahan yang dapat diteliti; dan
- b. bagaimana saya merumuskan masalah itu supaya secara operasional dapat dikerjakan.

Namun demikian salah satu sifat yang harus dimiliki oleh seorang peneliti adalah sensitifitas teoritis. Sensitifitas teoritis mengacu kepada kelengkapan dan penguasaan teori serta kemampuan mengartikan data dalam kaitannya dengan pengembangan teori.

#### 4. Tahap-Tahap Penelitian

Menurut Faisal (1999) tahap-tahap yang lazimnya dilalui pada setiap penelitian adalah (1) pemilihan dan analisis masalah penelitian, (2) penentuan strategi pemecahan masalah, atau penentuan metodologi penelitian yang akan digunakan, (3) pengumpulan data, (4) pengolahan, analisis, dan interpretasi data, serta (5) penyusunan laporan penelitian. Kelimanya akan dijelaskan sebagai berikut:

##### (1) Pemilihan dan Analisis Masalah yang Akan Diteliti

Tujuan suatu penelitian adalah untuk memecahkan atau menemukan jawaban terhadap suatu masalah. Oleh karena itu, pada setiap penelitian, tahap pertamanya ialah menentukan atau memilih sesuatu pokok masalah yang akan diteliti. Pokok masalah tersebut biasanya tercermin dalam judul atau topik suatu penelitian.

##### (2) Penentuan Metodologi Penelitian

Penentuan metodologi penelitian ini, sering pula disebut dengan "strategi pemecahan masalah"; karena pada tahap ini, mempersoalkan "bagaimana" masalah-masalah penelitian tersebut hendak dipecahkan atau ditemukan jawabannya.

Pada tahap ini, yang perlu ditentukan adalah: 1) jenis atau format penelitian yang akan digunakan; 2) metode, sumber, dan alat pengumpulan data (untuk survei disertai teknik pengambilan sampel, dan untuk eksperimen disertai desain eksperimen yang akan dilakukan); dan 3) strategi analisis data.

Mengenai jenis, atau format penelitian yang akan digunakan, pada dasarnya menunjuk pada tipe pendekatan penelitian yang akan



digunakan; apakah studi kasus, survei, atau eksperimen; juga apakah tujuan dari penelitian, apakah untuk tujuan eksplanasi; dan apakah unit studinya individu, atautkah unit studinya kelompok.

### (3) Pengumpulan Data

Data dikumpulkan sesuai dengan sumber, metode, dan instrumen pengumpulan data yang dinyatakan. Pada tahap ini peneliti mewawancarai responden yang menjadi sumber data penelitian (menggunakan pedoman wawancara yang telah disiapkan sebelumnya); atau mengobservasi sesuatu keadaan, suasana, peristiwa, dan/atau tingkah laku (menggunakan panduan observasi yang telah disusun sebelumnya); atau menghimpun, memeriksa, mencatat dokumen-dokumen yang menjadi sumber data penelitian (menggunakan *Form* Pencatatan Dokumen yang telah disiapkan sebelumnya); atau menyebarkan dan menghimpun kembali angket yang disebarkan ke responden yang menjadi sumber data penelitian (menggunakan angket yang telah disusun sebelumnya); atau menguji *testee* yang menjadi sumber data penelitian (menggunakan bahan tes yang telah disiapkan sebelumnya); atau melakukan perlakuan tertentu dan memeriksa/mengobservasi efek dari perlakuan tersebut.

### (4) Pengolahan, Analisis, dan Interpretasi Data.

Setelah data dikumpulkan, selanjutnya perlu diikuti kegiatan pengolahan (*data processing*). Pengolahan data mencakup kegiatan mengedit (*editing*) data dan mengkode (*coding*) data. Mengedit data ialah kegiatan memeriksa data yang terkumpul; apakah sudah terisi secara sempurna atau tidak; lengkap atau tidak, cara pengisiannya sudah benar atau tidak. Mengkodekan data, berarti memberikan kode-kode tertentu kepada masing-masing kategori atau nilai dari setiap variabel yang dikumpulkan datanya. Setelah semua data dikodekan, selanjutnya dipindahkan ke dalam rekapitulasi data.

### (5) Penyusunan Laporan Penelitian.

Pada laporan penelitian, peneliti mengkomunikasikan apa yang diteliti, bagaimana ditelitinya, dan hasil penelitian yang ditemukan. Karenanya, di tahap akhir ini, peneliti perlu menjelaskan dalam laporan yang



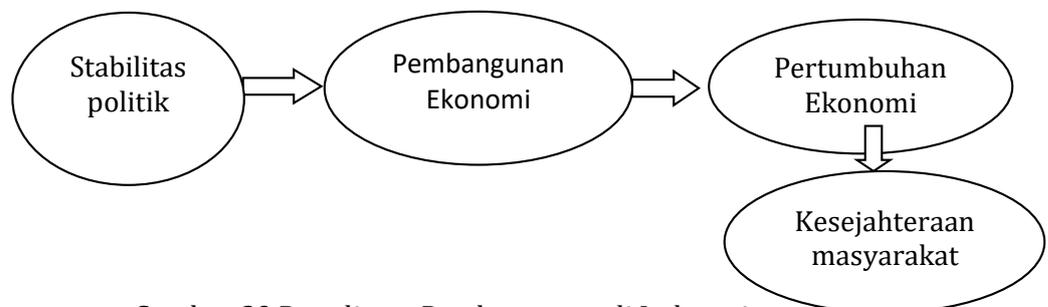
disusunnya: (1) masalah yang diteliti, (2) metodologi penelitian yang digunakan, dan (3) hasil-hasil penelitian yang ditemukan.

## 5. Penelitian Kuantitatif.

Penelitian Kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya. Tujuan Penelitian Kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori dan hipotesis yang dikaitkan dengan fenomena alam. Penelitian kuantitatif banyak digunakan untuk menguji suatu teori, untuk menyajikan suatu fakta atau menggunakan analisis statistik, untuk menunjukkan hubungan antarvariabel, dan ada pula yang bersifat mengembangkan konsep, mengembangkan pemahaman banyak hal, baik itu dalam ilmu-ilmu alam maupun ilmu-ilmu sosial, dari fisika dan biologi hingga sosiologi dan geografi.

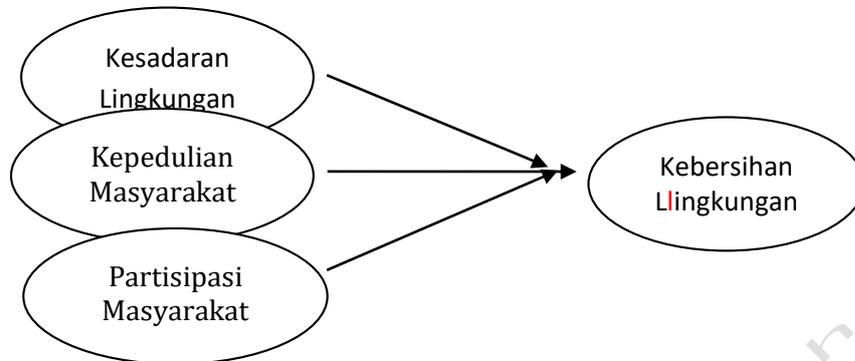
Metode yang sering digunakan adalah experimental, survei, dan korelasional. Penelitian kuantitatif menyajikan proposal yang bersifat lengkap, rinci, prosedur yang spesifik, literatur yang lengkap dan hipotesis yang dirumuskan dengan jelas. Pada penelitian kualitatif, tidak menyajikan rumusan hipotesis. Dalam penelitian kuantitatif menggunakan kerangka berfikir untuk menjelaskan kerangka kerja penelitian yang akan dilakukan. Kerangka berfikir adalah alur berfikir yang dibangun dari konsep-konsep teoritis dan didukung oleh hasil penelitian empiris yang berguna untuk membangun suatu hipotesis. Kerangka berpikir biasanya disingkat dalam bentuk *paradigma*, yaitu bagan kerangka teoritis.

Contoh paradigma:



Gambar 29 Paradigma Pembangunan di Indonesia





Gambar 30 Paradigma Faktor-faktor yang Menentukan Kebersihan Lingkungan

Paradigma adalah cara pandang atau pendekatan terhadap obyek (subyek), sedangkan data adalah apa yang dihasilkan dari cara pandang tersebut. Jadi, paradigma kualitatif dapat menggunakan data kuantitatif, demikian pula sebaliknya. Namun, biasanya, data-data tersebut merupakan data-data pendukung untuk memperkuat data-data utama yang telah dihasilkan dari paradigma yang sama. Misalnya, ketika mendepelintikan sebuah fenomena pelacuran di suatu daerah tertentu, ditemukan informasi dari salah satu informan bahwa salah satu penyebabnya adalah faktor ekonomi. Informasi ini dapat diperkuat dengan data statistik yang telah ada mengenai persentasi tingkat kemiskinan masyarakat di daerah tersebut.

*Paradigm is a model or schema theoretical approach* atau skema dari pendekatan teori atau kerangka teori (*Theodorson, A Modern Dictionary of Sociology*). Oleh karena itu berbeda paradigma akan berbeda *action*-nya.

#### a. Sistematika Penelitian Kuantitatif.

Sistematika dalam laporan penelitian kuantitatif dapat mengikuti sistematika seperti berikut ini.

HALAMAN JUDUL

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL



## DAFTAR GAMBAR/BAGAN

### BAB I. PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang Masalah
- B. Identifikasi Masalah
- C. Rumusan Masalah
- D. Tujuan
- E. Manfaat Penelitian

### BAB II. KAJIAN PUSTAKA

- A. Kajian Teori
- B. Kajian Penelitian Yang Relevan (Hasil Penelitian Terdahulu)
- C. Pengajuan Hipotesis

### BAB III. METODE PENELITIAN

- A. Rancangan Penelitian
- B. Waktu dan Tempat Penelitian
- C. Variabel Penelitian
- D. Metode Pengumpulan Data
- E. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel
- F. Teknik Pengumpulan Data
- G. Validitas dan Reliabilitas
- H. Teknik Analisis Data

### BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

- A. Penyajian Data Hasil Penelitian
- B. Pengujian Hipotesis
- C. Pembahasan Hasil Penelitian
- D. Keterbatasan Penelitian

### BAB V. PENUTUP

- A. Kesimpulan
- B. Saran-saran

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN-LAMPIRAN

### BIODATA PENELITI

Guna menghindari bias dan salah paham sehubungan dengan sistematika dan substansi laporan penelitian, maka kerangka dan sistematika



penelitian model penelitian kuantitatif tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### Halaman Judul.

Halaman judul sama dengan halaman cover. Halaman sampul berisi: judul penelitian secara lengkap, nama dan tahun pembuatan. Semua tulisan pada halaman ini dicetak dengan huruf besar (kapital). Komposisi huruf dan tata letak masing-masing bagian diatur secara sistematis, rapi dan serasi.

#### Abstrak.

Kata abstrak ditulis di tengah halaman dengan huruf besar, simetris di batas atas bidang pengetikan dan tanpa tanda titik. Nama penulis diketik dengan jarak 2 spasi dari kata abstrak, di tepi kiri dengan urutan: nama akhir diikuti koma, nama awal, nama tengah (jika ada) diakhiri titik. Judul digarisbawahi atau dicetak miring dan diketik dengan huruf kecil (kecuali huruf-huruf pertama dari setiap kata bukan kata depan) dan diakhiri dengan titik. Abstrak memuat bagian isi penelitian secara singkat. Banyaknya kata dalam abstrak antara 600-1000 kata, yang terdiri dari 3 paragraf. Isi abstrak meliputi:

- a. Paragraf pertama berisi latar belakang dan tujuan penelitian.
- b. Paragraf kedua berisi metode dan alat analisis.
- c. Paragraf ketiga berisi hasil penelitian dan kesimpulan

#### Kata Pengantar.

Penulisan kata pengantar, bukan merupakan tulisan ilmiah. Jadi penulis bebas menentukan bagaimana cara menulisnya. Secara umum, kata pengantar meliputi:

- a. Alinea pertama berisi pernyataan syukur penulis kepada Allah SWT.
- b. Alinea kedua berisi maksud dan tujuan penulisan penelitian.
- c. Alinea ketiga berisi tentang ucapan terima kasih penulis kepada pihak berbagai pihak terkait.
- d. Alinea keempat berisi permohonan kritik, saran dan harapan penulis kepada pembaca. Pada bagian akhir teks (di pojok kanan bawah) dicantumkan kata *Penulis* tanpa menyebut nama terang.

#### Daftar Isi.



Di dalam halaman daftar isi memuat judul bab, judul subbab, dan judul anak subbab yang disertai dengan nomor halaman tempat pemuatannya di dalam teks. Semua judul bab diketik dengan huruf kapital (besar), sedangkan judul subbab dan anak subbab hanya harus awalnya saja yang diketik dengan huruf besar. Daftar isi hendaknya menggambarkan garis besar organisasi keseluruhan isi laporan penelitian.

#### Daftar Tabel.

Halaman daftar tabel memuat: nomor tabel, judul tabel, serta nomor halaman untuk setiap tabel. Judul tabel harus sama dengan judul tabel yang terdapat di dalam teks. Judul tabel yang memerlukan lebih dari satu baris diketik dengan spasi tunggal antara judul tabel yang satu dengan yang lainnya diberi jarak satu setengah spasi.

#### Daftar Gambar/Bagan.

Pada halaman daftar gambar dicantumkan nomor gambar, judul gambar, dan nomor halaman tempat pemuatan dalam teks. Judul gambar yang memerlukan lebih dari satu baris diketik dengan spasi tunggal. Antara judul gambar yang satu dengan yang lainnya diberi jarak setengah spasi.

#### Latar Belakang Masalah.

Di dalam bagian ini dikemukakan adanya kesenjangan antara harapan dan kenyataan, baik kesenjangan teoritik ataupun kesenjangan praktis yang melatar belakangi masalah yang diteliti. Di dalam latar belakang masalah ini dipaparkan secara ringkas tentang teori, hasil-hasil penelitian terdahulu, kesimpulan seminar dan diskusi ilmiah maupun pengalaman atau pengamatan pribadi yang terkait erat dengan pokok masalah yang diteliti. Dengan demikian, masalah yang dipilih untuk diteliti mendapat landasan berpijak yang kokoh.

#### Identifikasi Masalah.

Dalam identifikasi masalah dikemukakan masalah-masalah yang memiliki keterkaitan dengan *grand* masalah, kemudian dibatasi bila tidak semua masalah ingin/dapat diteliti. Pembatasan masalah merupakan upaya untuk menetapkan batas-batas permasalahan dengan jelas, yang memungkinkan peneliti dapat mengidentifikasi faktor mana saja yang termasuk



dan faktor mana yang tidak termasuk ke dalam ruang lingkup permasalahan penelitian.

#### Rumusan Masalah.

Rumusan masalah hendaknya disusun secara singkat, padat, jelas dan dituangkan dalam bentuk kalimat tanya. Rumusan masalah yang baik akan menampakkan variabel-variabel yang diteliti, jenis atau sifat hubungan antara variabel-variabel tersebut, dan subjek penelitian. Selain itu rumusan masalah hendaknya dapat diuji secara empiris, dalam arti memungkinkan dikumpulkannya data untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.

#### Tujuan dan Manfaat Penelitian.

Tujuan penelitian mengungkapkan sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian. Rumusan tujuan penelitian mengacu pada isi dan rumusan masalah penelitian. Perbedaannya terletak pada cara merumuskannya. Masalah penelitian dirumuskan dengan menggunakan kalimat tanya, sedang rumusan tujuan penelitian dituangkan dalam kalimat pernyataan.

Kegunaan atau pentingnya penelitian terutama bagi pengembangan ilmu atau pelaksanaan pembangunan dalam arti luas. Dengan kata lain, uraian dalam subbab kegunaan penelitian berisi alasan kelayakan atas masalah yang diteliti. Dari uraian dalam bagian ini diharapkan dapat disimpulkan bahwa penelitian terhadap masalah yang dipilih memang layak untuk dilakukan.

#### Kajian Pustaka.

Dalam kegiatan ilmiah, dugaan atau jawaban sementara suatu masalah haruslah menggunakan pengetahuan ilmiah (ilmu) sebagai dasar argumentasi dalam mengkaji persoalan. Hal ini dimaksudkan agar diperoleh jawaban yang rasional dan dapat dipertanggung-jawabkan secara ilmiah. Sebelum mengajukan hipotesis peneliti wajib mengkaji teori dan hasil-hasil penelitian yang relevan dengan masalah yang diteliti yang dipaparkan dalam Bab II.

Landasan teori dapat menggunakan berbagai sumber seperti jurnal penelitian, penelitian, laporan penelitian, buku teks, makalah, laporan seminar dan diskusi ilmiah, terbitan-terbitan resmi pemerintah dan lembaga-lembaga lain. Akan lebih baik jika kajian teoritis adalah telaah terhadap temuan-temuan penelitian didasarkan pada sumber kepustakaan primer,



yaitu bahan pustaka yang isinya bersumber pada temuan penelitian. Sumber kepustakaan sekunder dapat dipergunakan sebagai penunjang. Pemilihan bahan pustaka yang akan diuji didasarkan pada dua prinsip, yaitu: (1) prinsip kemutakhiran dan (2) prinsip relevansi.

Dalam Kajian Pustaka terdapat kajian penelitian yang relevan/telaah pustaka, yang merupakan penjelasan atau memperkuat hubungan antara masalah yang diteliti dengan kerangka/landasan teoritik yang dipakai serta hubungannya dengan penelitian yang terdahulu yang relevan.

Kajian penelitian yang relevan/telaah pustaka memuat uraian sistematis tentang penelitian sejenis yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dan yang ada hubungannya dengan penelitian yang akan dilakukan. Dalam telaah pustaka ini harus secara jelas dinyatakan bahwa permasalahan yang akan diteliti belum terjawab atau belum terpecahkan oleh peneliti-peneliti sebelumnya.

#### Hipotesis Penelitian.

Secara prosedural hipotesis penelitian diajukan setelah peneliti melakukan kajian pustaka, karena hipotesis penelitian adalah rangkuman dari kesimpulan-kesimpulan teoritis yang diperoleh dari kajian pustaka. Hipotesis merupakan jawaban sementara dari masalah penelitian yang secara teoritis dianggap paling mungkin dan paling tinggi tingkat kebenarannya. Secara teknis, hipotesis penelitian dicantumkan dalam Bab II (Bab Landasan Teori) agar hubungan antara masalah yang diteliti dan kemungkinan jawabannya menjadi lebih jelas. Atas dasar inilah, di dalam latar belakang masalah harus ada paparan tentang kajian pustaka yang relevan dalam bentuknya yang ringkas.

Rumusan hipotesis hendaknya bersifat *definitif* atau *dileksional*. Artinya, dalam rumusan hipotesis tidak hanya disebutkan adanya hubungan atau perbedaan antar variabel, melainkan telah ditunjukkan sifat hubungan atau keadaan perbedaan itu. Rumusan hipotesis yang baik hendaknya: (a) menyatakan pertautan antara dua variabel atau lebih, (b) dituangkan dalam



bentuk kalimat pernyataan, (c) dirumuskan secara singkat, padat, dan jelas, serta (d) dapat diuji secara empiris.

#### Rancangan Penelitian.

Pada bagian ini akan dijelaskan penelitian yang dilakukan menggunakan desain atau rancangan yang mana, apakah untuk korelasional, prediksi, atau yang lainnya.

#### Waktu dan Tempat Penelitian.

Kapan dan dimana penelitian itu dilakukan.

#### Variabel Penelitian.

Menjelaskan variabel dan indikator variabel penelitian dengan mengacu landasan teori tentang variabel sebagaimana dijelaskan dalam Bab II.

#### Metode Pengumpulan Data.

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data, yaitu dapat menggunakan data primer maupun sekunder. Sesuai dengan keperluan atau tujuan penelitian apakah menggunakan kuesioner, studi dokumen, atau yang lainnya .

#### Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.

Menjelaskan populasi dan sampel penelitian, serta bagaimana cara pengambilan sampel berdasarkan acuan teori yang dipakai.

#### Teknik Pengumpulan Data.

Dalam bagian ini dikemukakan teknik pengumpulan data yang digunakan, misalnya observasi partisipan, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Terdapat dua dimensi rekaman data, yaitu terkait dengan fidelitas dan struktur. Fidelitas mengandung arti sejauh mana penyajian bukti nyata dari lapangan disajikan (rekaman audio atau video memiliki fidelitas tinggi, sedangkan catatan memiliki fidelitas rendah). Sedangkan dimensi struktur menjelaskan sejauh mana wawancara dan observasi dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Hal-hal yang menyangkut jenis rekaman, format ringkasan rekaman data dan prosedur perekaman diuraikan daripada bagian ini. Selain itu dikemukakan pula waktu yang diperlukan dalam pengumpulan data.

#### Validitas dan Reliabilitas.



Data lapangan yang akan dianalisis haruslah sudah memenuhi keabsahannya melalui uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas berhubungan dengan akurasi atau kesahihan data yang akan dianalisis, dan reliabilitas berhubungan dengan keajegan. Oleh karena itu instrumen yang akan digunakan untuk pengumpulan data harus diujicobakan dulu yang selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas dari instrumen tersebut sebelum digunakan dalam pengumpulan data.

#### Teknik Analisis Data.

Pada bagian analisis data diuraikan proses pelacakan dan pengaturan secara sistematis transkrip-transkrip wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain peneliti dan penyaji dapat menyajikan temuannya. Analisis ini melibatkan pengerjaan, pengorganisasian, pemecahan dan sintesis data serta pencarian pola, pengungkapan hal yang penting, penentuan apa yang dilaporkan. Dalam analisis data untuk penelitian kuantitatif dapat menggunakan analisis statistik deskriptif, dan atau inferensial atau induktif baik menggunakan statistik parametrik (untuk data interval dan rasio) atau non parametrik (untuk data nominal dan ordinal), tergantung jenis data yang diperoleh.

#### Penyajian Data Hasil Penelitian.

Dalam penyajian data untuk masing-masing variabel dilaporkan hasil penelitian yang telah diolah dengan teknik statistik deskriptif, seperti distribusi frekuensi yang disertai dengan grafik yang berupa histogram, nilai rerata, simpangan baku atau yang lain. Setiap variabel dilaporkan dalam subbab tersendiri dengan merujuk pada rumusan masalah atau tujuan penelitian.

Temuan penelitian yang sudah disajikan dalam bentuk angka-angka statistik, 'label maupun grafik tidak dengan sendirinya bersifat komunikatif. Penjelasan terhadap hal tersebut masih diperlukan. Namun, bahasan pada tahun ini perlu dibatasi pada hal-hal yang bersifat faktual, tidak mencakup pendapat pribadi (interpretasi) peneliti.

#### Pengujian Hipotesis.

Pemaparan tentang hasil pengujian hipotesis pada dasarnya tidak berbeda dengan penyajian temuan penelitian untuk masing-masing variabel.



Hipotesis penelitian dapat dikemukakan sekali lagi dalam bab ini, termasuk hipotesis nolnya, dan masing-masing diikuti dengan hasil pengujiannya serta penjelasan atas hasil pengujian itu secara ringkas dan padat. Penjelasan terhadap hasil pengujian hipotesis ini terbatas pada interpretasi atas angka statistik yang diperoleh dari perhitungan statistik.

#### Pembahasan Hasil Penelitian.

Bab IV memuat uraian tentang data dan temuan yang diperoleh dengan menggunakan metode dan prosedur yang diuraikan dalam Bab III. Uraian terdiri atas hasil pengolahan data yang disajikan dengan topik sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan penelitian dan hasil analisis data. Penyajian data tersebut diperoleh dari pengamatan (apa yang terjadi) dan/ atau hasil wawancara (apa yang dikatakan) serta depenelitian informasi lainnya (misalnya yang berasal dari dokumen, total, rekaman video, dan hasil pengukuran). Hasil analisis data yang merupakan temuan penelitian disajikan dalam bentuk pola, tema, kecenderungan, dan motif yang muncul dari data. Di samping itu, temuan dapat berupa penyajian kategori, sistem klasifikasi dan tipologi.

Dalam penelitian yang menguji hipotesis, laporan mengenai hasil-hasil yang diperoleh sebaiknya dibagi menjadi dua bagian besar. Bagian pertama berisi uraian tentang karakteristik masing-masing variabel. Bagian kedua memuat uraian tentang hasil pengujian hipotesis.

#### Keterbatasan Penelitian.

Hasil penelitian apapun yang telah dilakukan secara optimal oleh peneliti, disadari atau tidak tentu memiliki beberapa keterbatasan. Walaupun demikian hasil penelitian yang diperoleh tersebut tetap dapat dijadikan acuan awal bagi penelitian selanjutnya. Dalam hal ini peneliti perlu menjelaskan beberapa keterbatasan penelitian yang dimaksud.

#### Kesimpulan.

Isi kesimpulan penelitian harus terkait langsung dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Dengan kata lain, kesimpulan penelitian terikat secara substantif terhadap temuan-temuan penelitian yang mengacu pada tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Kesimpulan juga dapat ditarik



dari hasil pembahasan, namun yang benar-benar relevan dan mampu memperkaya temuan penelitian yang diperoleh. Kesimpulan penelitian merangkum semua hasil penelitian yang telah diuraikan secara lengkap dalam Bab IV. Tata urutannya pun hendaknya sama dengan yang ada di dalam Bab IV. Dengan demikian, konsistensi isi dan tata urutan rumusan masalah, tujuan penelitian, hasil yang diperoleh, dan kesimpulan penelitian tetap terpelihara.

#### Saran-saran.

Saran yang diajukan hendaknya selalu bersumber pada temuan penelitian, pembahasan, dan kesimpulan hasil penelitian. Saran hendaknya tidak keluar dari batas-batas lingkup dan implikasi penelitian.

Saran yang baik dapat dilihat dari rumusannya yang bersifat rinci dan operasional. Artinya, jika orang lain hendak melaksanakan saran itu, ia tidak mengalami kesulitan dalam menafsirkan atau melaksanakannya. Di samping itu, saran yang diajukan hendaknya telah spesifik. Saran dapat ditujukan kepada perguruan tinggi, lembaga pemerintah maupun swasta, atau pihak lain yang dianggap layak.

#### Daftar Pustaka.

Bahan pustaka yang dimasukkan dalam daftar rujukan harus sudah disebutkan dalam teks. Artinya, bahan pustaka yang hanya dipakai sebagai bahan bacaan tetap tidak dirujuk dalam teks tidak dimasukkan dalam daftar rujukan. Sebaliknya, semua bahan pustaka yang disebutkan dalam penelitian, harus dicantumkan dalam daftar rujukan.

Istilah *daftar pustaka* digunakan untuk menyebut daftar yang berisi bahan-bahan pustaka yang dipakai oleh penulis, baik yang dirujuk maupun yang tidak dirujuk dalam teks. Untuk penelitian, artikel, daftar bahan pustaka yang ditulis hanya yang dirujuk dalam teks, sehingga istilah yang dipakai adalah *daftar rujukan*, bukan daftar pustaka.

#### Lampiran-Lampiran.

Lampiran-lampiran hendaknya berisi keterangan-keterangan yang dipandang penting untuk penelitian, misalnya instrumen penelitian, data mentah hasil penelitian, rumus-rumus statistik yang digunakan (bila perlu), hasil perhitungan statistik, surat izin dan tanda bukti telah melaksanakan



pengumpulan dan penelitian, dan lampiran lain yang dianggap perlu. Untuk mempermudah pemanfaatannya, setiap lampiran harus diberi nomor urut lampiran dengan menggunakan angka (satu, dua, tiga, dan seterusnya).

#### Biodata Peneliti.

Biodata penelitian berisi riwayat hidup peneliti, tempat, tanggal lahir dan pendidikan yang telah ditempuh.

#### **b. Penelitian Kualitatif.**

Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bersifat deskriptif dan makna lebih ditonjolkan dalam penelitian kualitatif. Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian. Terdapat perbedaan mendasar antara peran landasan teori dalam penelitian kuantitatif dengan penelitian kualitatif. Dalam penelitian kuantitatif, penelitian berangkat dari teori menuju data, dan berakhir pada penerimaan atau penolakan terhadap teori yang digunakan; sedangkan dalam penelitian kualitatif peneliti bertolak dari data, memanfaatkan teori yang ada sebagai bahan penjelas, dan berakhir dengan suatu “teori”.

Penelitian kualitatif lebih subyektif daripada penelitian kuantitatif seperti survei, dan menggunakan metode sangat berbeda dari mengumpulkan informasi, terutama individu, dalam menggunakan wawancara secara mendalam dan grup fokus. Sifat dari jenis penelitian ini adalah penelitian dan penjelajahan terbuka berakhir dilakukan dalam jumlah relatif kelompok kecil yang diwawancarai secara mendalam.

Menurut Brannen (1997: 9-12), secara epistemologis memang ada sedikit perbedaan antara penelitian kualitatif dan kuantitatif. Jika penelitian kuantitatif selalu menentukan data dengan variabel-variabel dan kategori ubahan, penelitian kualitatif justru sebaliknya. Perbedaan penting keduanya, terletak pada pengumpulan data. Tradisi kualitatif, peneliti sebagai instrumen pengumpul data, mengikuti asumsi kultural, dan mengikuti data.

Penelitian kualitatif (termasuk penelitian historis dan deskriptif) adalah penelitian yang tidak menggunakan model-model matematik, statistik





Reduksi data merupakan bagian dari analisis. Reduksi data merupakan suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak perlu, dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa hingga kesimpulan-kesimpulan akhirnya dapat ditarik dan diverifikasi.

Dengan reduksi data peneliti tidak perlu mengartikannya sebagai kuantifikasi. Data kualitatif dapat disederhanakan dan ditransformasikan dalam aneka macam cara, yakni: melalui seleksi yang ketat, melalui ringkasan atau uraian singkat, menggolongkan-nya dalam satu pola yang lebih luas, dsb. Kadangkala dapat juga mengubah data ke dalam angka-angka atau peringkat-peringkat, tetapi tindakan ini tidak selalu bijaksana.

b. Penyajian Data.

Penyajian data diartikan sebagai sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Mereka meyakini bahwa penyajian-penyajian yang lebih baik merupakan suatu cara yang utama bagi analisis kualitatif yang valid, yang meliputi: berbagai jenis matrik, grafik, jaringan dan bagan. Semuanya dirancang guna menggabungkan informasi yang tersusun dalam suatu bentuk yang padu dan mudah diraih. Dengan demikian seorang penganalisis dapat melihat apa yang sedang terjadi, dan menentukan apakah menarik kesimpulan yang benar atautkah terus melangkah melakukan analisis yang menurut saran yang dikisahkan oleh penyajian sebagai sesuatu yang mungkin berguna.

c. Menarik Kesimpulan.

Penarikan kesimpulan menurut Miles & Huberman hanyalah sebagian dari satu kegiatan dari konfigurasi yang utuh. Kesimpulan-kesimpulan juga diverifikasi selama penelitian berlangsung. Verifikasi itu mungkin sesingkat pemikiran kembali yang melintas dalam pikiran penganalisis (peneliti) selama ia menulis, suatu tinjauan ulang pada catatan-catatan lapangan, atau mungkin menjadi begitu seksama dan makan tenaga dengan peninjauan kembali serta tukar pikiran di antara teman sejawat untuk mengembangkan “kesepakatan intersubjektif” atau juga upaya-upaya yang luas untuk menempatkan salinan suatu temuan



dalam seperangkat data yang lain. Singkatnya, makna-makna yang muncul dari data yang lain harus diuji kebenarannya, kekokohannya, dan kecocokannya, yakni yang merupakan validitasnya.

Pendapat di atas sejalan dengan pendapat Moleong (1989), “bahwa analisis data pada umumnya mengandung tiga kegiatan yang saling terkait yaitu (a) kegiatan mereduksi data, (b) menampilkan data, dan (c) melakukan verifikasi untuk membuat kesimpulan”.

Sementara Sukardi (2006), mengatakan “Bahwa Ada beberapa elemen penting dalam analisis data yang penting dalam analisis data kualitatif yang perlu terus diingat oleh setiap peneliti dalam melakukan kegiatan analisis data adalah sebagai berikut:

a. Reduksi Data.

Proses analisis data mestinya dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber. Setelah dikaji, langkah berikutnya adalah membuat rangkuman untuk setiap kontak atau pertemuan dengan responden. Dalam merangkum data biasanya ada satu unsur yang tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan tersebut. Kegiatan yang tidak dapat dipisahkan ini disebut membuat abstraksi, yaitu membuat ringkasan yang inti, proses, dan persyaratan yang berasal dari responden tetap dijaga. Dari rangkuman yang dibuat ini kemudian peneliti melakukan reduksi data yang kegiatannya mencakup unsur-unsur spesifik termasuk (1) proses pemilihan data atas dasar tingkat relevansi dan kaitannya dengan setiap kelompok data, (2) menyusun data dalam satuan-satuan sejenis. Pengelompokan data dalam satuan yang sejenis ini juga dapat diekuivalenkan sebagai kegiatan kategorisasi/variable, (3) membuat koding data sesuai dengan kisi-kisi kerja penelitian. Kegiatan lain yang masih termasuk dalam mereduksi data yaitu kegiatan memfokuskan, menyederhanakan dan mentransfer dari data kasar ke catatan lapangan. Dalam penelitian kualitatif-naturalistik, ini merupakan kegiatan kontinyu dan oleh karena itu peneliti perlu sering memeriksa dengan cermat hasil catatan yang diperoleh dari setiap terjadi kontak antara peneliti dengan responden.



b. Menampilkan Data.

Pada proses ini peneliti berusaha menyusun data yang relevan, sehingga menjadi informasi yang dapat disimpulkan dan memiliki makna tertentu dengan cara menampilkan dan membuat hubungan antar variabel agar peneliti lain atau pembaca laporan penelitian mengerti apa yang telah terjadi dan apa yang perlu ditindaklanjuti untuk mencapai tujuan penelitian. Penampilan atau *display* data yang baik dan tampak jelas alur pikirnya, adalah merupakan hal yang sangat didambakan oleh setiap peneliti karena dengan *display* yang baik merupakan satu langkah penting untuk menuju ke arah jalan lances untuk mencapai analisis kualitatif yang valid dan handal.

c. Verifikasi Data.

Pada langkah verifikasi peneliti sebaiknya masih tetap mampu, di samping tetap menuju ke arah kesimpulan yang sifatnya terbuka, juga peneliti masih dapat menerima masukan data dari peneliti lain. Bahkan pada langkah verifikasi ini sebagian peneliti juga masih kadang ragu-ragu untuk meyakinkan dirinya apakah mereka dapat mencapai pada tingkat final, di mana langkah pengumpulan data dinyatakan berakhir. Untuk dapat menggambarkan dan menjelaskan kesimpulan yang memiliki makna, seorang peneliti pada umumnya dihadapkan pada dua kemungkinan strategi atau taktik penting, yaitu: (1) memaknai analisis spesifik, (2) menarik serta menjelaskan kesimpulan.

### **Sistematika Penelitian Kualitatif.**

Sistematika dalam penelitian kualitatif berbeda dengan penelitian kuantitatif. Berikut ini dipaparkan sistematika yang digunakan dalam penelitian kualitatif.

Judul

Abstrak

Kata Pengantar

Daftar Isi

Daftar Gambar

Bab I Pendahuluan



- A. Konteks Penelitian
- B. Fokus Kajian Penelitian
- C. Tujuan Penelitian
- D. Manfaat Penelitian

Bab II Perspektif Teoritis dan Kajian Pustaka

Bab III Metode Penelitian

- A. Pendekatan
- B. Batasan Istilah
- C. Unit Analisis
- D. Subyek dan Setting Penelitian
- E. Pengumpulan Data
- F. Analisis Data
- G. Keabsahan data

Bab IV Hasil dan pembahasan

Bab VI Kesimpulan dan saran

Daftar pustaka

Lampiran

Penjelasan secara ringkas keseluruhan unsur yang ada dalam penelitian kualitatif sebagai berikut.

**Judul**, singkat dan jelas serta mengisyaratkan fenomena dan fokus kajian penelitian. Penulisan judul sedapat mungkin menghindari berbagai tafsiran yang bermacam-macam dan tidak bias makna.

**Abstrak**, ditulis sesingkat mungkin tetapi mencakup keseluruhan apa yang tertulis di dalam laporan penelitian. Abstrak penelitian selain sangat berguna untuk membantu pembaca memahami dengan cepat hasil penelitian, juga dapat merangsang minat dan selera orang lain untuk membacanya.

**Perspektif teoritis dan kajian pustaka**, perspektif teori menyajikan tentang teori yang digunakan sebagai perpektif baik dalam membantu merumuskan fokus kajian penelitian maupun dalam melakukan analisis data atau membahas temuan-temuan penelitian. Sementara kajian pustaka menyajikan tentang studi-studi terdahulu dalam konteks fenomena dan masalah yang sama atau serupa.



Metode yang digunakan, menyajikan secara rinci metode yang digunakan dalam proses penelitian.

**Temuan-temuan penelitian**, menyajikan seluruh temuan penelitian yang diorganisasikan secara rinci dan sistematis sesuai urutan pokok masalah atau fokus kajian penelitian. Temuan-temuan penelitian yang disajikan dalam laporan penelitian merupakan serangkaian fakta yang sudah direduksi secara cermat dan sistematis, dan bukan kesan selintas peneliti apalagi hasil karangan atau manipulasi peneliti itu sendiri.

**Analisis penelitian** menghasilkan temuan. Hasil temuan memerlukan pembahasan lebih lanjut dan penafsiran lebih dalam untuk menemukan makna di balik fakta. Dalam melakukan pembahasan terhadap temuan-temuan penelitian, peneliti harus kembali mencermati secara kritis dan hati-hati terhadap perspektif teoritis yang digunakan.

## D. Aktivitas Pembelajaran

### LK 6.1 Menentukan Permasalahan Penelitian

1. Baca secara cermat wacana berikut ini sebelum mengerjakan tugas/latihan.
2. Lakukan kegiatan sesuai prosedur.
3. Jika ada permasalahan/kesulitan diskusikan dengan teman atau narasumber.

#### Wacana/Teks/Kasus

Daerah Aliran Sungai di Indonesia semakin mengalami kerusakan lingkungan dari tahun ke tahun. Kerusakan lingkungan pada Daerah Aliran Sungai (DAS) meliputi kerusakan pada aspek biofisik ataupun kualitas air. Masyarakat sangat menggantungkan kebutuhan hidupnya pada DAS tersebut.

Fenomena ini tentunya menarik untuk diteliti dan memerlukan sensitivitas peneliti untuk menemukan akar permasalahan dan mencoba menemukan jawabnya atau membantu memecahkan permasalahan tersebut.

- a. Bagaimana menyelesaikan permasalahan tersebut melalui penelitian (riset).
- b. Berdasarkan tujuannya, tentukan penelitian yang akan dilakukan termasuk jenis penelitian apa.
- c. Cobalah buat dan gunakan pedoman wawancara.
- d. Dari kasus di atas buatlah draft rancangan untuk melakukan penelitian.



- e. Buatlah draft proposal penelitian, yang dimulai dari: 1. Identifikasi/Analisis Masalah yang Akan Diteliti, 2. Penentuan Metode Penelitian, 3. Pengumpulan Data, 4. Pengolahan, Analisis, dan Interpretasi Data, 5. Penyusunan Laporan.

## E. Penilaian

1. Prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan dalam suatu penelitian disebut :

- A. Pengumpulan data
- B. Pengeditan data
- C. Pengkodean data
- D. Tabulasi data
- E. Pengolahan data

2. Perhatikan pernyataan di bawah ini:

- 1) penemuan sampel penelitian
- 2) penentuan teknik analisis
- 3) bersifat induktif
- 4) menggunakan informan kunci
- 5) uraian naratif

Dari pernyataan di atas, yang termasuk ciri-ciri penelitian kualitatif adalah ....

- A. 1,2,3
- B. 1,2,4
- C. 2,3,4
- D. 2,4,5
- E. 3,4,5

3. Apakah ada hubungan antara prestasi belajar siswa dengan latar belakang sosial ekonomi keluarga? Pertanyaan di atas merupakan bentuk rumusan masalah penelitian ....



- A. deskriptif
  - B. komparatif
  - C. asosiatif
  - D. korelasi
  - E. kausal
4. Jumlah keseluruhan dari unit analisis yang akan diteliti oleh peneliti sesuai dengan keperluan dan tujuan penelitiannya disebut ...
- A. populasi
  - B. variabel
  - C. sasaran
  - D. sampel
  - E. objek
5. Seorang peneliti ingin mengetahui starta sosial ekonomi suatu masyarakat. Agar tiap kelompok dapat terwakili, maka teknik pengambilan sampel yang tepat yaitu ...
- A. sampling acak sederhana
  - B. sampling sistematis
  - C. sampling berstrata
  - D. sampling berkelompok
  - E. sampling secara kebetulan
6. Seorang peneliti yang secara langsung dapat mengumpulkan data tertentu, maka data yang terkumpul itu disebut data ...
- A. primer
  - B. sekunder
  - C. mentah
  - D. matang
  - E. dasar



## F. Refrensi

- Agusta, Innovich. 1998. *Cara Mudah Menggunakan Metode Kualitatif pada Sosiologi Pedesaan*. Laboratorium Sosiologi, Antropologi, dan Kependudukan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Calhoun, E.F. 1993. *Action Research: Three Approaches*. Educational Leadership 51, 2. Hlm. 62-65.
- Dayan, Anto, 2005, *Pengantar Metode Statistik*, jilid I, Jakarta, Penerbit LP3ES.
- Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Jenderal PMPTK. 2009.
- Direktorat Bindiklat, 2008. Panduan Generik 5 , *Analisis dan Interpretasi Data* . Jakarta : Direktorat Bindiklat.
- Faisal, Sanapiah, 2001, *Format-Format Penelitian Sosial*, Jakarta, Penerbit PT Raja Grafindo Persada.
- Joni, Raka. 1995. *Penelitian Praktis untuk Perbaikan Pengajaran*. Jakarta: BP3GSD Ditjend Dikti. Depdikbud.
- Sanusi, A. 2003. *Metodologi Penelitian Praktis, Untuk Ilmu Sosial dan Ekonomi*. Buntara Media. Malang.
- Sedarmayanti dan Hidayat, S. 2002. *Metodologi Penelitian*. CV Mandar Maju. Bandung.



## MATERI 7. PENGEMBANGAN MODEL DAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOGRAFI BERBASIS HOTS

### A. Kompetensi

1. Mengembangkan pendekatan, strategi dan metode pembelajaran geografi berbasis HOTS
2. Mengembangkan Media Pembelajaran Geografi berbasis HOTS.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi model-model pembelajaran berbasis HOTS
2. Menerapkan strategi pembelajaran berbasis HOTS
3. Merancang model pembelajaran geografi berbasis HOTS
4. Menjelaskan konsep sumber belajar dan media pembelajaran
5. Mengidentifikasi fungsi sumber dan media pembelajaran
6. Mengidentifikasi jenis-jenis sumber belajar
7. Mengidentifikasi jenis-jenis media pembelajaran
8. Menjelaskan prinsip-prinsip penggunaan media pembelajaran
9. Menganalisis faktor pendukung penggunaan media pembelajaran
10. Merancang media pembelajaran geografi berbasis HOTS

### C. Materi

Seiring perubahan yang besar dan cepat akibat kemajuan ilmu dan teknologi, globalisasi, serta perubahan lingkungan, maka tuntutan kompetensi guru abad 21 tidak lagi sekedar guru yang mampu membelajarkan ilmu pengetahuan dengan baik tetapi juga mampu mengantarkan peserta didik untuk mampu menerapkannya dalam rangka mengatasi berbagai permasalahan kompleks yang muncul seperti permasalahan pemanasan global, krisis ekonomi global, terorisme, rasisme, *drug abuse*, *human trafficking*, rendahnya kesadaran multikultural, kesenjangan mutu pendidikan, dan lain sebagainya. Era ini juga ditandai dengan semakin ketatnya persaingan di berbagai bidang antarnegara dan antarbangsa. Keseluruhan hal tersebut mengisyaratkan bahwa pada abad 21 ini dibutuhkan persiapan yang matang dan mantap baik konsep maupun penerapan untuk membentuk sumber daya manusia



yang unggul dan berkarakter. Untuk itu, lembaga pendidikan dan guru sebagai unsur yang paling dominan, memiliki peran yang tidak ringan dalam upaya peningkatan sumber daya manusia pada abad 21.

Atas dasar kondisi di atas, maka guru perlu menguasai berbagai pendekatan, strategi, metode, teknik, dan model-model pembelajaran yang inovatif dan kontekstual pada semua kompetensi yang harus dibelajarkan kepada peserta didik, sekaligus memperkuat karakter peserta didik yang religius, nasionalis, mandiri, gotong royong, dan memiliki integritas yang tinggi.

## 1. Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik, dan Model Pembelajaran

### Pendekatan (*approach*),

Menurut T. Raka Joni (dalam Abimanyu, 2008), merupakan *cara umum dalam memandang permasalahan atau obyek kajian, sehingga berdampak*. Ibarat seorang yang memakai kacamata dengan warna tertentu di dalam memandang alam sekitar. Kacamata berwarna hitam akan menyebabkan lingkungan kelihatan kehitam-hitaman. Demikian juga guru yang menggunakan pendekatan PAKEM maka seluruh kegiatan peserta didik akan diwarnai kegiatan yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Jika guru menggunakan pendekatan saintifik maka aktivitas pembelajaran mulai awal hingga akhir akan mengandung kegiatan peserta didik yang ilmiah, mulai dari mengamati hingga mengkomunikasikan.

**Strategi (*strategy*)**, menurut T Raka Joni adalah ilmu dan *kiat dalam memanfaatkan segala sumber yang dimiliki dan/atau yang dapat dikerahkan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan*. Strategi identik dengan siasat yang dilakukan guru atau peserta didik untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran tertentu secara efektif dan efisien. Mengutip pemikiran J.R. David (dalam Wina Sanjaya, 2010) bahwa strategi pembelajaran terkandung makna *perencanaan*. Artinya strategi *masih bersifat konseptual* tentang apa yang akan dilakukan sehingga untuk mengimplementasikannya diperlukan berbagai metode pembelajaran. Dengan kata lain strategi merupakan *a plan of operating achieving something*. Sedangkan metode merupakan *a way in achieving something*. Dengan demikian, strategi merupakan komponen pembelajaran yang memungkinkan



terlaksananya metode-metode terpilih untuk menyajikan bahan ajar selama kegiatan pembelajaran.

**Metode (*method*)**, menurut Fred Percival dan Henry Ellington (1984) adalah *cara yang umum* untuk menyampaikan pelajaran kepada peserta didik atau mempraktikkan teori yang telah dipelajari dalam rangka mencapai tujuan belajar. Metode sebagai cara (*way*) yang memiliki prosedur baku digunakan untuk melaksanakan kegiatan penyajian materi pelajaran kepada peserta didik. Metode berhubungan dengan cara (*way*) yang memungkinkan peserta didik memperoleh kemudahan dalam rangka mempelajari bahan ajar yang disampaikan oleh guru. Oleh karena itu, ketepatangunaan dalam memilih metode sangat berpeluang bagi terciptanya kondisi pembelajaran yang kondusif dan menyenangkan, serta mampu menumbuhkan nilai-nilai karakter bagi peserta didik.

Beberapa metode yang umum digunakan adalah:

- a. Metode ceramah, cara penyajian bahan ajar dengan lisan (*verbal*), sehingga menuntut peserta didik (*audience*) memiliki ketrampilan mendengarkan dengan baik. Metode ini dapat menumbuhkan karakter peserta didik yang mandiri, sopan, dan mampu menghargai orang lain.
- b. Metode tanya-jawab, cara penyajian bahan ajar dalam bentuk pertanyaan dan jawaban, baik oleh guru maupun peserta didik. Pertanyaan ditandai dengan kata-kata atau kalimat yang digunakan untuk memperoleh respon verbal. Respon sebagai pemenuhan atas pertanyaan. Reaksi terletak pada perubahan dan penilaian terhadap pertanyaan dan respon. Oleh karena itu, metode ini dapat mengantarkan peserta didik yang kritis, kreatif, dan santun sehingga memiliki jiwa mandiri yang tinggi.
- c. Metode diskusi, cara penyajian bahan ajar dengan bertukar pendapat untuk mencari pemecahan permasalahan tentang suatu topik tertentu. Dalam implementasinya memproporsikan peran guru sebagai pengatur, pengarah dan pengontrol jalannya pembelajaran. Metode ini akan banyak menumbuhkan jiwa peserta didik yang toleran terhadap orang lain, bekerjasama/gotong royong, kritis, dan bertanggung jawab.



- d. Metode pemberian tugas), cara penyajian bahan ajar dengan menugaskan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan di luar jam pelajaran tatap muka. Pembentukan jiwa mandiri dengan kejujuran dan integritas yang tinggi akan tercapai melalui metode ini.
- e. Metode demonstrasi, cara penyajian bahan ajar melalui tindakan/peragaan yang diperjelas dengan ilustrasi, serta pernyataan secara lisan (*oral*) dan pandang (*visual*). Peserta didik akan menjadi insan yang cermat, kritis, dan mandiri dengan menerapkan metode ini.
- f. Metode karya wisata, cara penyajian bahan ajar dengan membawa peserta didik untuk mengunjungi obyek di luar sekolah, karena obyek yang akan dipelajari tidak memungkinkan untuk di bawa ke dalam kelas, misal terlalu besar dan berat, berbahaya, akan berubah bentuk bila berpindah tempat, obyek tersebut memang tidak dapat dipindahkan. Metode pembelajaran yang banyak membawa peserta didik ke luar kelas menjadikan peserta didik yang mudah mensyukuri akan kebesaran ciptaan Tuhan, kritis, kreatif, mengedepankan gotong royong, dan memperkuat rasa nasionalis.
- g. Metode simulasi, cara penyajian bahan ajar dengan peniruan dalam bentuk mencobakan, memperagakan, memeransertakan, memperbincangkan, dan memainkan, sehingga memungkinkan peserta didik lebih memahami materi yang diajarkan. Metode simulasi mencakup bermain peran, sosiodrama, dan permainan. Karakter gotong royong dan bertanggung jawab akan mudah tumbuh pada peserta didik yang pembelajarannya menggunakan metode ini.
- h. Metode eksperimen adalah cara belajar mengajar yang melibatkan peserta didik secara aktif dengan mengalami dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan itu dengan bantuan bimbingan guru. Peserta didik akan menjadi kritis dalam menyimpulkan fakta-fakta, informasi atau data yang diperoleh. Melatih peserta didik menggunakan logika berfikir induktif untuk menarik kesimpulan dari fakta, informasi atau data yang terkumpul melalui percobaan. Pada akhirnya jiwa integritas yang tinggi peserta didik akan terbina saat melaporkan hasil percobaannya.



Pembelajaran yang menggunakan pendekatan, strategi dan metode pembelajaran tertentu, dalam pelaksanaannya dikenal juga istilah teknik dan model.

**Teknik (*technique*)**, Wina Sanjaya (2010) mengartikan teknik pembelajaran sebagai cara yang dilakukan seseorang dalam *mengimplementasikan suatu metode secara spesifik*. Teknik dikenal sebagai upaya untuk *mengoperasionalkan metode* yang dipilih sehingga dapat diimplementasikan atau dilakukan. Contohnya, pembelajaran yang menggunakan metode diskusi perlu dioperasionalkan yang detail jalannya diskusi yang baik. Bagaimana pembentukan kelompoknya, topik apa yang harus didiskusikan, serta bagaimana proses bertukar pikirannya. Langkah-langkah operasional ini tergambar dalam sebuah model atau pola (*pattern*).

**Model (*model*)** merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal hingga akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Dengan kata lain *model merupakan bungkus, bingkai, atau pola* dari suatu pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran. Model pembelajaran, menunjuk suatu kerangka yang melukiskan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran. Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum, merancang bahan-bahan pembelajaran dan perangkat pendukungnya yang membimbing kegiatan pembelajaran di kelas atau di luar kelas. (Joyce dan Weil, 1992). Contoh seorang guru yang menggunakan metode didkusi, maka ia akan mengoperasionalkannya dengan teknik tertentu yang tertuang atau tergambar dalam model dengan pola terentu. Misalnya model temuan (*discovery learning*) maka pola yang tampak adalah stimulus yang diberikan ke peserta didik sehingga mereka dapat menggali data, mengolah, menganalisis, memverifikasi data, dan membuat simpulan.



Berdasarkan berbagai uraian tentang pendekatan, strategi, teknik dan model pembelajaran maka perlu diperhatikan beberapa kriteria dalam pemilihannya, yaitu:

- a. Kompetensi yang ingin dicapai melalui pembelajaran
- b. Bahan pengetahuan yang akan disajikan melalui pembelajaran
- c. Karakteristik peserta didik.

## 2. Pendekatan Saintifik

Seiring dengan diberlakukannya Kurikulum yang menekankan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik, maka pembelajaran dilaksanakan berbasis keilmuan, yaitu pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah.

Pendekatan saintifik menekankan pada proses pencarian pengetahuan, berkenaan dengan materi pembelajaran melalui pengalaman belajar mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Pendekatan saintifik atau dipilih agar peserta didik secara aktif membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas ilmiah. Langkah-langkah dalam pendekatan saintifik disajikan sebagai berikut.

### a. Mengamati

Kegiatan mengamati dalam pembelajaran membawa peserta didik secara luas dan bervariasi berkesempatan untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan: melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Oleh karena itu kegiatan mengamati merupakan aktivitas menggunakan panca indera. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan pengamatan untuk melatih mereka memperhatikan hal-hal yang penting dari suatu benda atau objek dengan melihat, menyimak, mendengar, membaca, memegang, atau bahkan merasakan/mencicipi. Kegiatan mengamati dapat menumbuhkan sikap mandiri untuk bekerja keras, kreatif, dan profesional.

### b. Menanya

Setelah proses mengamati, aktivitas berikutnya adalah peserta didik mengajukan sejumlah pertanyaan berdasarkan hasil pengamatannya. Guru



membuka kesempatan secara luas kepada peserta didik untuk bertanya mengenai apa yang sudah didengar, dilihat, disimak, dibaca, atau dilihat.

Aktivitas menanya bukan aktivitas yang dilakukan oleh guru, melainkan oleh peserta didik berdasarkan hasil pengamatan yang telah mereka lakukan. Kegiatan menanya dalam pendekatan ini, peserta didik memegang peran utama. Melalui kegiatan bertanya dikembangkan rasa ingin tahu peserta didik. Semakin terlatih dalam bertanya maka rasa ingin tahu semakin dapat dikembangkan. Jika kegiatan itu dilakukan peserta didik, maka kegiatan bertanya akan menciptakan peserta didik yang kritis, kreatif, dan mandiri.

c. Mengumpulkan Informasi/Eksperimen

Tindak lanjut dari bertanya adalah menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara untuk menjawab berbagai pertanyaan. Untuk itu peserta didik dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau bahkan melakukan eksperimen. Dari kegiatan tersebut terkumpul sejumlah informasi-Informasi yang menjadi dasar bagi kegiatan berikutnya yaitu memproses informasi untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan.

d. Mengasosiasi/Mengolah Informasi

Data dan informasi dapat diperoleh secara langsung dari lapangan (data primer) maupun dari berbagai bahan bacaan (data sekunder). Hasil pengumpulan data tersebut kemudian menjadi bahan bagi peserta didik untuk melakukan penalaran antara satu data atau fakta dengan data atau fakta lainnya untuk dikaji ada tidaknya kaitan di antara keduanya. Oleh karena itu, peserta didik dapat mengkaji buku-buku atau dokumen yang terkait permasalahan yang dikaji.

Penalaran adalah proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-kata empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Aktivitas menalar dalam konteks pembelajaran pada Kurikulum 2013 dengan pendekatan ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Istilah asosiasi dalam pembelajaran merujuk pada kemampuan mengelompokkan beragam ide dan



mengasosiasikan beragam peristiwa untuk kemudian memasukannya menjadi penggalan memori.

e. Mengomunikasikan

Mengkomunikasikan dalam konteks pendekatan pembelajaran saintifik (*scientific*) dapat berupa penyampaian hasil atau temuan kepada pihak lain. Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil pemikiran, tulisan, dan kajiannya di depan kelas. Nilai karakter yang dibangun melalui pendekatan ini adalah rasa mandiri dan percaya diri, kemampuan berkomunikasi dan menyampaikan gagasan, serta kemampuan untuk memberikan pendapat yang kritis dan rasional dalam berargumentasi berdasarkan data atau fakta.. Keterampilan menyajikan atau mengkomunikasikan hasil temuan atau kesimpulan sangat penting dilatih sebagai bagian penting dalam proses pembelajaran. Dengan kemampuan tersebut, peserta didik dapat mengkomunikasikan secara jelas, santun, dan beretika. Bentuk-bentuk kegiatan mengkomunikasikan antara lain menyajikan secara lisan atau tertulis, dan dapat juga dalam bentuk pameran atau pajangan.

Berikut contoh kegiatan-kegiatan peserta didik dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik.

Tabel 8. Contoh Kegiatan-Kegiatan Peserta Didik Dalam Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik.

Langkah-langkah Saintifik	Kegiatan Pembelajaran
Mengamati	Membaca buku teks/bacaan, mencermati gambar, membaca peta, membaca data, atau mendengarkan penyampaian narasumber.
Menanya	Membuat atau mengajukan pertanyaan, bertanya jawab atau mendiskusikan sesuatu tentang informasi
Mengumpulkan informasi/mencoba	Mengumpulkan informasi terkait dengan pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan sehingga mendapatkan data/fakta/informasi atau bukti-bukti melalui serangkaian percobaan, penghitungan, pemotretan, atau lainnya. Misalnya melakukan pengukuran suhu di beberapa tempat, melakukan pemotretan kondisi lingkungan sekolah untuk pembuatan peta hijau sekolah.
Mengasosiasi	Menganalisis informasi dan data-data yang didapat dari hasil percobaan, penghitungan, pemotretan, atau lainnya. Misalnya dengan membandingkan, menghubungkan, menentukan, atau melakukan analisis dampak dari permasalahan peningkatan suhu di suatu tempat.
Mengomunikasikan	Menyajikan informasi dalam bentuk laporan tertulis, lisan/presentasi, atau memajangkannya agar dapat diketahui oleh peserta didik lainnya.



### 3. Model-Model Pembelajaran

Berikut beberapa cuplikan model pembelajaran (Muslimin Ibrahim dan Mohamad Nur, 2000).yang diharapkan digunakan dalam pembelajaran yang dapat mengaktifkan peserta didik menjadi mampu berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif.

#### a. Model *Discovery Learning*

Model *Discovery Learning* terjadi bila peserta didik tidak disajikan dengan pembelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri. Dasar ide ini bahwa peserta didik harus berperan aktif dalam belajar di kelas. Mereka *tidak diberi tahu tetapi mencari tahu*.

Model *Discovery Learning* memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan. *Discovery* (temuan) terjadi bila individu terlibat, terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa *konsep dan prinsip*. *Discovery* dilakukan melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan dan menyimpulkan. Proses tersebut disebut *cognitive process* sedangkan *discovery* itu sendiri adalah *the mental process of assimilating concepts and principles in the mind*.

#### Langkah-langkah Operasional Implementasi dalam Proses Pembelajaran dengan Model *Discovery Learning*

##### 1) *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)

Pada tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Disamping itu guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat menghadapkan peserta didik pada kondisi internal yang mendorong eksplorasi.



Contoh stimulasi pada kegiatan pembelajaran antara lain memberikan tayangan gambar, lagu, bacaan, atau memperagaan sesuatu.

#### *Problem Statement* (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)

Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin informasi/data masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk pertanyaan, atau hipotesis, yakni pernyataan (*statement*) sebagai jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan. Langkah ini merupakan teknik yang berguna agar peserta didik terbiasa untuk menemukan suatu masalah. Pertanyaan yang diajukan mengarah pada suatu permasalahan konsep atau prosedur.

#### 2) *Data Collection* (Pengumpulan Data)

Ketika eksplorasi berlangsung peserta didik mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya sehingga pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan dan hipotesis. Kegiatan mengumpulkan (*collection*) terkait dengan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah peserta didik belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi.

#### 3) *Data Processing* (Pengolahan Data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh peserta didik baik melalui wawancara, observasi, membaca, dan sebagainya, lalu ditafsirkan, kemudian diolah, diklasifikasikan, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. *Data processing* disebut juga dengan pengkodean *coding*/ kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut peserta didik akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

#### 4) *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan



temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing Verification* bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

5) *Generalization* (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

**b. Model Pembelajaran Berbasis Proyek/*Project Based Learning***

Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning=PjBL*) adalah pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai sarannya. Peserta didik melakukan eksplorasi, interpretasi, sintesis, penilaian, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. PjBL menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata. PjBL dirancang untuk digunakan pada *permasalahan kompleks* yang diperlukan peserta didik dalam melakukan *investigasi*. PjBL merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata yang berharga bagi atensi dan usaha peserta didik, memberikan kesempatan untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif.

**Langkah-Langkah Operasional Model *Project Based Learning***

1) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start with the Essential Question*).

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu



aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.

2) Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*).

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat *deadline* penyelesaian proyek, (3) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, (4) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan/alasan tentang pemilihan suatu cara.

Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

4) Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.



#### 5) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

#### **Langkah-langkah PjBL tersebut dapat disederhanakan sebagai berikut.**

##### 1) Menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek.

Pertanyaan harus dapat mendorong peserta didik untuk melakukan suatu aktivitas atau proyek yang berkaitan dengan KD dan ada dalam kehidupan nyata (*real world*).

##### 2) Mendesain atau membuat perencanaan untuk proyek.

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif sehingga akan merasa memiliki atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang kegiatan mendukung yang akan dilakukan, alat dan bahan yang berguna untuk penyelesaian proyek.

##### 3) Menyusun jadwal pelaksanaan penyelesaian proyek.

Aktivitas pada tahap ini: (a) membuat timeline, (b) menentukan target akhir penyelesaian proyek (*deadline*); (c) merencanakan cara pemecahan yang baru; (d) membuat penjelasan alasan tentang pemilihan suatu cara baru tersebut.

##### 4) Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek.

Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek, sehingga berperan sebagai mentor, Agar mempermudah proses monitoring, maka dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

Peserta didik melakukan pengecekan atas kerja mereka sendiri, sesuai dengan tahap perkembangan proyeknya, sehingga memungkinkan mereka



untuk terus melakukan perbaikan dan akhirnya diperoleh suatu proyek yang sudah sesuai dengan kriteria penugasan.

5) Menguji hasil.

Pengujian hasil dapat dilakukan melalui presentasi atau penyajian proyek. Pada kegiatan ini, guru dapat mengukur ketercapaian kompetensi peserta didiknya, dan peserta didik dapat melihat dimana kekurangan dan kelebihan proyek yang mereka hasilkan berdasarkan masukan dari peserta didik, kelompok lain atau dari guru.

6) Mengevaluasi kegiatan atau pengalaman.

Refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dilakukan. Refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok pada akhir penyelesaian proyek. Peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran dan permasalahan lain yang serupa.

### c. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

*Problem Based Learning* (PBL) adalah proses pembelajaran yang dalam kurikulumnya dirancang untuk membuat peserta didik mahir dalam memecahkan masalah dan memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajarannya menggunakan pendekatan yang sistemik untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. PBL menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan PBL, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata (*real world*).

### Langkah-langkah Operasional Implementasi dalam Proses

1) Konsep Dasar (*Basic Concept*)

Jika dipandang perlu, guru dapat memberikan konsep dasar, petunjuk, referensi, atau *link* dan *skill* yang diperlukan dalam pembelajaran tersebut.



Hal ini dimaksudkan agar peserta didik lebih cepat masuk dalam atmosfer pembelajaran dan mendapatkan 'peta' yang akurat tentang arah dan tujuan pembelajaran.

#### Pendefinisian Masalah (*Defining the Problem*)

Guru menyampaikan skenario atau permasalahan: (1) *brainstorming* yang dilaksanakan dengan cara bahwa semua anggota kelompok mengungkapkan pendapat, ide, dan tanggapan terhadap skenario secara bebas, sehingga dimungkinkan muncul berbagai macam alternatif pendapat. Setiap anggota kelompok memiliki hak yang sama dalam memberikan dan menyampaikan ide dalam diskusi serta mendokumentasikan secara tertulis pendapat masing-masing dalam kertas kerja; (2) melakukan seleksi alternatif untuk memilih pendapat yang lebih fokus; (3) menentukan permasalahan dan melakukan pembagian tugas dalam kelompok untuk *mencari referensi* penyelesaian dari isu permasalahan yang didapat. Guru memvalidasi pilihan-pilihan yang diambil peserta didik. Jika tujuan/alternatif pemecahan yang diinginkan oleh guru belum disinggung oleh peserta didik, guru dapat mengusulkannya dengan memberikan alasannya. Pada akhir langkah peserta didik diharapkan memiliki gambaran yang jelas tentang apa saja yang mereka ketahui, apa saja yang mereka tidak ketahui, dan pengetahuan apa saja yang diperlukan untuk menjembatannya. Untuk memastikan setiap peserta didik mengikuti langkah ini, maka pendefinisian masalah dilakukan dengan mengikuti petunjuk.

#### 2) Pembelajaran Mandiri (*Self Learning*)

Setelah mengetahui tugasnya, masing-masing peserta didik mencari berbagai sumber yang dapat memperjelas isu yang sedang dicari pemecahannya. Sumber yang dimaksud dapat dalam bentuk artikel tertulis yang tersimpan di perpustakaan, halaman web, atau bahkan pakar dalam bidang yang relevan. Tahap ini memiliki dua tujuan utama, yaitu: a) agar peserta didik mencari informasi dan mengembangkan pemahaman yang relevan dengan permasalahan yang telah didiskusikan di kelas, dan b)



informasi dikumpulkan dengan satu tujuan yaitu dipresentasikan di kelas dan informasi tersebut haruslah relevan dan dapat dipahami.

### 3) Pertukaran Pengetahuan (*Exchange knowledge*)

Peserta didik berdiskusi dalam kelompoknya untuk mengklarifikasi capaiannya dan merumuskan solusi dari permasalahan kelompok. Pertukaran pengetahuan ini dapat dilakukan dengan cara peserta didik berkumpul sesuai kelompoknya. Tiap kelompok menentukan ketua diskusi dan tiap peserta didik menyampaikan hasil pembelajaran mandiri dengan cara mengintegrasikan hasil pembelajaran mandiri untuk mendapatkan kesimpulan kelompok. Langkah selanjutnya presentasi hasil dalam pleno (kelas besar) dengan mengakomodasi masukan dari pleno, menentukan kesimpulan akhir, dan dokumentasi akhir.

Untuk memastikan setiap peserta didik mengikuti langkah ini maka guru melakukan monitoring menggunakan rubrik berikut.

Tabel 9 rubrik monitoring Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

FASE-FASE	PERILAKU GURU
<b>Fase 1</b> Orientasi peserta didik kepada masalah.	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yg dibutuhkan. Memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah yang dipilih.
<b>Fase 2</b> Mengorganisasikan peserta didik.	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
<b>Fase 3</b> Membimbing penyelidikan individu dan kelompok.	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
<b>Fase 4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model dan berbagi tugas dengan teman.
<b>Fase 5</b> Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari / meminta kelompok presentasi hasil kerja.

#### d. Model *Jigsaw*

Langkah-langkah pembelajaran *Jigsaw*

- 1) Kelompok kooperatif (kelompok awal)



- a) Peserta didik dibagi ke dalam kelompok kecil yang beranggotakan 3 – 5 orang.
  - b) Bagikan wacana atau tugas yang sesuai dengan materi yang diajarkan
  - c) Masing-masing peserta didik dalam kelompok mendapatkan wacana/tugas yang berbeda-beda dan memahami informasi yang ada di dalamnya.
- 2) Kelompok Ahli
- a) Kumpulkan masing-masing peserta didik yang memiliki wacana/tugas yang sama dalam satu kelompok sehingga jumlah kelompok ahli sesuai dengan wacana/tugas yang telah dipersiapkan oleh guru.
  - b) Dalam kelompok ahli ini tugaskan agar peserta didik belajar bersama untuk menjadi ahli sesuai dengan wacana/tugas yang menjadi tanggung jawabnya.
  - c) Tugaskan bagi semua anggota kelompok ahli untuk memahami dan dapat menyampaikan informasi tentang hasil dari wacana/tugas yang telah dipahami kepada kelompok kooperatif (kelompok awal).
- 3) Kelompok Kooperatif (kelompok awal)
- a) Apabila tugas sudah selesai dikerjakan dalam kelompok ahli, masing-masing peserta didik kembali kelompok kooperatif (kelompok awal)
  - b) Beri kesempatan secara bergiliran masing-masing peserta didik untuk menyampaikan hasil dari tugas di kelompok ahli.
  - c) Apabila kelompok sudah menyelesaikan tugasnya, secara keseluruhan masing-masing kelompok melaporkan hasilnya dan guru memberi klarifikasi.

**e. Model *Number Head Together***

**Langkah-langkah *Number Head Together***

- 1) Peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok. Setiap peserta didik dalam setiap kelompok mendapat nomor urut.
- 2) Guru memberikan tugas dan masing-masing kelompok mengerjakannya.
- 3) Kelompok memutuskan jawaban yang dianggap paling benar dan memastikan setiap anggota kelompok mengetahui jawaban.
- 4) Guru memanggil salah satu nomor peserta didik dengan nomor yang dipanggil melaporkan hasil kerja sama mereka.



- 5) Tanggapan dari kelompok yang lain
- 6) Teknik Kepala Bernomor ini juga dapat dilanjutkan untuk mengubah komposisi kelompok yang biasanya dan bergabung dengan peserta didik-peserta didik lain yang bernomor sama dari kelompok lain.

**f. Model *Think Pair Share***

**Langkah-langkah Pembelajaran *Think Pair Share***

- 1) Guru membagi peserta didik dalam kelompok berempat, dan memberikan tugas kepada semua kelompok.
- 2) Setiap peserta didik memikirkan dan mengerjakan tugas yang diberikan sendiri.
- 3) peserta didik berpasangan dengan salah satu temannya dalam kelompok dan mendiskusikan hasil yang dikerjakan.
- 4) Kedua pasangan bertemu kembali dalam kelompok berempat untuk mendiskusikan kembali hasil pekerjaannya

**g. Model *Pencapaian Konsep (Concept Attainment)***

***Langkah-langkah Pelaksanaan model pencapaian konsep***

***Tahap Persiapan***

- 1) Memilih dan mendefisikan konsep-konsep yang terkait dengan topik kajian.
- 2) Memilih atribut-atribut atau ciri-ciri khusus dari suatu konsep.
- 3) Mengembangkan contoh-contoh positif atau YA dan negatif atau TIDAK dari suatu konsep

***Tahap Pelaksanaan***

- 1) Secara klasikal guru mempresentasikan/menyajikan contoh-contoh positif dan negatif (yang telah disiapkan secara bergiliran) sehubungan dengan topik kajian. Dan menugaskan peserta didik untuk mengidentifikasi atributnya.
- 2) Peserta didik mengidentifikasi atribut atau ciri-ciri khusus dari contoh-contoh positif dan negatif.
- 3) Peserta didik merumuskan definisi atau pengertian suatu konsep berdasarkan atribut esensial dari contoh positif yang mendukung konsep
- 4) Penilaian proses dan hasil pencapaian konsep



## **h. Model Investigasi Kelompok (*Group Investigation*)**

Langkah-langkah pelaksanaan *Group Investigation*

### 1) Tahap Pengelompokan

Seleksi topik, yaitu tahap mengidentifikasi topik yang akan diinvestigasi serta membentuk kelompok dengan anggota antara 5 sampai 6 orang. Kegiatan pada tahap ini yaitu: (1) mengamati sumber, memilih topik, dan menentukan kategori topik permasalahan. (2) bergabung pada kelompok belajar berdasarkan topik yang mereka pilih atau menarik untuk diselidiki; (3) Guru harus membatasi jumlah anggota antara 4 sampai 5 orang berdasarkan keeterampilan dan kemampuan yang heterogen

### 2) Tahap Perencanaan

Peserta didik beserta para guru merencanakan berbagai prosedur belajar khusus, tugas dan tujuan yang sesuai dengan topik. Pada tahap ini peserta didik bersama-sama merencanakan tentang: Apa yang mereka pelajari? Bagaimana mereka belajar? Siapa saja dan apa saja yang mereka lakukan? Apa tujuan mereka menyelidiki topik tersebut?

### 3) Tahap Implementasi

Peserta didik melaksanakan rencana yang telah ditentukan dan dirumuskan pada tahap perencanaan

### 4) Tahap Penyelidikan/Investigasi

Tahap pelaksanaan proyek peserta didik dengan kegiatan: mengumpulkan informasi, menganalisis dan mensintesis serta membuat kesimpulan terkait dengan permasalahan yang diselidiki, masing-masing anggota kelompok memberikan masukan pada tiap kegiatan kelompok; melakukan diskusi, mengklarifikasi, dan mempersatukan ide pendapat untuk dapat diringkas dalam suatu penyajian yang menarik di depan kelas

### 5) Tahap Pengorganisasian

Tahap ini untuk mempersiapkan hasil akhir. Ada beberapa kegiatan pembelajaran pada tahap ini, yaitu menentukan pesan-pesan penting dalam hasil diskusi masing-masing, merencanakan apa yang akan mereka laporkan dan bagaimana mempresentasikannya.

### 6) Tahap Presentasi

Menyajikan hasil dengan cara bagaimana sehingga menarik.



## 7) Tahap Evaluasi

Guru beserta peserta didik melakukan evaluasi tentang kontribusi tiap kelompok terhadap pekerjaan kelas sebagai suatu keseluruhan

### i. Model Peragaan (*Demonstration*)

Langkah-langkah Demonstrasi:

- 1) Menyampaika tujuan dan tugas tugas yang harus dilakukan
- 2) Lakukan demonstrasi yang dapat merangsang kemampuan berpikir peserta didik, oleh karena itu yakinkan bahwa semua peserta didik jalannya demonstrasi
- 3) Mintalah peserta didik melakukan tugas-tugas terkait dengan apa yang telah didemonstrasikan dan proses pencapaian tujuan pembelajaran.

Model-model pembelajaran kooperatif di atas hanyalah sebagian kecil dari ribuan model pembelajaran yang ada. Untuk itu, guru perlu menambah wawasan dengan membaca referensi atau literatur lainnya.

## Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

### 1. Konsep Sumber dan Media Pembelajaran

Sumber belajar (*learning resources*) menurut *Association Educational Comunication and Tehnology AECT* (Rayandra Asyar, 2012) bahwa sumber belajar yaitu berbagai atau semua sumber baik berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan peserta didik dalam belajar, baik secara terpisah maupun terkombinasi sehingga mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan belajar.

Sumber belajar menurut *AECT (Suratno, 2008)* meliputi semua sumber yang dapat digunakan oleh pelajar baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan, biasanya dalam situasi informasi, untuk memberikan fasilitas belajar. Sumber itu meliputi *pesan, orang, bahan, peralatan, teknik dan tempat/lingkungan*.

Media Pembelajaran (*learning media*) menurut Arief Sadiman (2008) merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk *menyalurkan* pesan dari pengirim ke penerima pesan. Rayanda Asyar (2012) juga mengemukakan bahwa media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat *menyampaikan atau menyalurkan* pesan dari sumber secara terencana, sehingga terjadi



lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

## 2. Fungsi Media Pembelajaran

Fungsi media pembelajaran di antaranya:

- a. Mengatasi keterbatasan pengalaman peserta didik
- b. Melampaui keterbatasan ruang, waktu, dan ukuran
- c. Adanya interaksi peserta didik
- d. Menghindari verbalisme yang bersifat abstrak menjadi kongkrit dan realistis
- e. Membangkitkan motivasi belajar

## 3. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Guru perlu mengenal jenis-jenis media pembelajaran agar memudahkan dalam memilih media yang sesuai dengan karakteristik materi dan peserta didik. Berikut jenis media pembelajaran yang dapat digunakan menurut Syaiful Bahri Djamaroh dan S. Aswan Zain (2006), yaitu;

Media auditif adalah media yang hanya mengandalkan kemampuan suara, seperti: radio, cassette recorder, piringan hitam

Media visual adalah media yang hanya mengandalkan indera penglihatan seperti grafis.

Media audio visual adalah media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Berdasarkan uraian materi di atas, maka guru perlu menguasai metode dan media pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai secara efektif dan efisien.

## D. Aktivitas Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran materi ini akan dipandu dengan Lembar Kegiatan (LK) sebagai berikut.

Lakukan pembelajaran materi ini secara berkelompok sehingga terjalin kerjasama yang baik. Kemudian selesaikan tugas berikut!

1. Pelajari pendekatan saintifik dari berbagai literatur untuk memahami langkah-langkahnya.
2. Amati sebuah kegiatan pembelajaran (langsung atau melalui video pembelajaran yang disediakan fasilitator). Kemudian identifikasi aktivitas belajar yang bermuatan HOTS yang terdapat dalam pembelajaran tersebut. Gunakan format berikut untuk menyelesaikannya.



### LK 7.1 Identifikasi Aktivitas Belajar Bermuatan HOTS

Mata Pelajaran:.....  
 Kelas/Semester: .....  
 Kompetensi Dasar:.....  
 Indikator:.....  
 Model Pembelajaran:.....

No.	Langkah Model Pembelajaran	Aktivitas Belajar HOTS		
		Critical Thinking	Transfer Knowledge	Problem Solving

- Pilihlah satu metode/model pembelajaran yang berbasis HOTS d
- Buat skenario pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah.sintaknya .  
Gunakan LK LK 7.2

### LK 7.2 Skenario Pembelajaran

**SKENARIO PEMBELAJARAN BERBASIS HOTS**  
**MODEL .....**

Kompetensi Dasar:  
 .....

Indikator:  
 1. ....  
 2. ....

Langkah-langkah:  
 1. ....  
 2. ....  
 Dst.

- Analisis sumber/media/alat yang dibutuhkan untuk pembelajaran sesuai dengan skenario yang telah dibuat. Gunakan LK berikut untuk menyelesaikannya.

### LK 7.3 Skenario Pembelajaran

No.	Langkah Pembelajaran	Sumber/Media/Alat yang Dibutuhkan



## E. Penilaian

### Model Pembelajaran

1. Berikut adalah contoh kegiatan pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik pada langkah mengolah informasi, yaitu ....
  - A. membandingkan hasil pengukuran suhu di beberapa tempat dan menemukan faktor penyebab perbedaan hasilnya
  - B. menyampaikan hasil analisis permasalahan lingkungan beserta pemecahannya baik secara lisan maupun tertulis
  - C. mengkaji wacana upaya mitigasi bencana untuk mendapatkan informasi melalui tanya jawab
  - D. mengamati gambar kontur suatu wilayah yang terdapat angka ketinggian tempat
2. Peserta didik merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang dilakukan selama proses kegiatan belajar, sehingga mereka mendapatkan dan menguasai sendiri materi yang bersifat konsep atau prinsip tersebut. Proses pembelajaran demikian menggunakan model pembelajaran ....
  - A. *problem based learning*
  - B. *project based learning*
  - C. *discovery learning*
  - D. *inquiry learning*
3. Peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang harus diselesaikan melalui kajian literatur, pengamatan di lapangan, wawancara narasumber, mengolah dan melaporkannya dalam bentuk tulisan secara sistematis. Kegiatan yang dilakukan peserta didik tersebut menggunakan model ....
  - A. *problem based learning*
  - B. *project based learning*
  - C. *discovery learning*
  - D. *inquiry learning*



## Media Pembelajaran

1. Pemilihan media pembelajaran harus tepat, karena tujuan utama pemilihan media pembelajaran adalah untuk ....
  - A. memberikan variasi belajar
  - B. menarik minat belajar
  - C. pencapaian kompetensi
  - D. menghindari kebosanan
2. Sumber belajar materi Geografi untuk mencapai kompetensi *mitigasi bencana* dapat dilakukan dengan .....

  - A. pengembangan simulasi bencana
  - B. video penanggulangan bencana
  - C. model pembelajaran saintifik
  - D. sosialisasi peduli lingkungan

## F. Referensi

- Abimanyu, S. 2008. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta:Departemen Pendidikan Nasional.
- Arif S. Sadiman,dkk. 2008. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Muslimin Ibrahim dan Mohamad Nur, 2000, *Pembelajaran Kooperatif*, Surabaya : University Press.
- Percival, Fred; Henry Ellington, 1984, *Teknologi Pendidikan*, Alih bahasa Sudjarwo, Jakarta, Erlangga.
- Rayandra Asyar. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran: Beorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Syaiful Bahri Djamarah, Aswan Zain.2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Cet. III. Jakarta: PT. Rineka Cipta.



## Materi 8. Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Penilaian Hasil Belajar Geografi Berbasis HOTS

### A. Kompetensi

1. Mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Geografi berbasis HOTS.
2. Melalui kegiatan membaca dan diskusi, peserta diklat dapat menyusun instrumen penilaian hasil belajar dan mengembangkan soal HOTS.
3. Mengembangkan Penilaian Pembelajaran Geografi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS).

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan fungsi penyusunan RPP
2. Menganalisis rambu-rambu penyusunan RPP
3. Menyusun RPP geografi berbasis HOTS
4. Menjelaskan konsep penilaian *High Order Thinking Skills* (HOTS)
5. Menganalisis proses kognitif pada penilaian geografi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS)
6. Menganalisis dimensi pengetahuan pada penilaian geografi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS)
7. Menganalisis level pengetahuan tingkat tinggi pada penilaian geografi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS)
8. Merancang pengembangan instrumen penilaian geografi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS)
9. Menyusun kisi-kisi instrumen penilaian geografi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS).
10. Menyusun butir soal geografi berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS) pada pembelajaran geografi



## C. Materi

### **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

Pembelajaran yang akan dilakukan oleh guru hendaknya dirancang secara sistematis, operasional, dan dapat dipertanggungjawabkan karena diharapkan peserta didik memperoleh pembelajaran yang berkualitas. Rancangan pembelajaran mencakup silabus, RPP, media, dan penilaian yang merupakan kewajiban setiap guru di satuan pendidikan dengan mengacu pada Standar Proses yang sedang berlaku, yang dituangkan dalam Peraturan Pemerintah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

#### **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Mengacu pada Permendikbud RI No 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pembelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. RPP disusun berdasarkan KD atau subtema yang dilaksanakan satu kali pertemuan atau lebih.

#### **2. Panduan Penyusunan RPP**

Panduan penyusunan RPP mengacu pada Standar Proses yang penekanannya pada keterkaitan dan keterpaduan antara KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar.

Berikut panduan penyusunan RPP yang dijabarkan secara rinci pada setiap komponen.



Tabel 10 Panduan Penyusunan RPP

No.	Komponen RPP	Penjelasan
1.	Identitas	<p>Sekolah : diisi nama sekolah/satuan Pendidikan</p> <p>Mata Pelajaran : diisi nama mata pelajaran</p> <p>Kelas/Semester: diisi dengan jenjang kelas dan semester</p> <p>Materi Pokok : diambil dari Kompetensi Dasar/KD</p> <p>Alokasi Waktu : diisi sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai.</p>
2.	Kompetensi Inti/KI	<p>KI dikutip dari SKL</p> <p>KI mencakup: sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan yang berfungsi sebagai pengintegrasikan muatan pembelajaran, mata pelajaran atau program dalam mencapai SKL</p> <p>Rumusan KI yang dikutip dari SKL untuk mata pelajaran Geografi SMA sebagai berikut.</p> <p>Rumusan Kompetensi Sikap Spiritual (KI1) "Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya".</p> <p>Rumusan Kompetensi Sikap Sosial (KI2) "Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional".</p> <p>Rumusan Kompetensi pengetahuan (KI 3) : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p> <p>Rumusan Kompetensi keterampilan KI 4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan</p>



		pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.
3.	KD dan IPK	<p>KD dikutip dari SKL (Permendikbud No. 24 Tahun 2016)          KD merupakan kemampuan minimal dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai peserta didik untuk suatu mata pelajaran pada masing-masing satuan pendidikan yang mengacu pada KI.</p> <p>IPK dikembangkan dari KD, merupakan kemampuan minimal yang dapat diobservasi untuk disimpulkan sebagai pemenuhan KD pada KI 1 dan KI 2, dan kemampuan yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk disimpulkan sebagai pemenuhan KD pada KI 3 dan KI 4.</p> <p>IPK disusun menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur/dilakukan penilaian sesuai dengan karakteristik mata pelajaran.</p> <p>IPK dari KD pengetahuan menggambarkan dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan meliputi faktual, konseptual, prosedural, dan/atau metakognitif</p> <p>IPK dari KD keterampilan memuat keterampilan abstrak dan/atau ketrampilan konkret</p> <p>Peserta didik boleh memiliki kemampuan di atas yang telah ditetapkan dalam IPK dan dapat dikembangkan dari LOTS menuju HOTS)</p>
4.	Tujuan Pembelajaran	<p>Dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan</p> <p>Dituangkan dalam bentuk deskripsi, memuat kompetensi yang hendak dicapai oleh peserta didik</p> <p>Memberikan gambaran proses pembelajaran</p> <p>Memberikan gambaran pencapaian hasil pembelajaran</p>
5.	Materi Pembelajaran	<p>memuat fakta, konsep/prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi/IPK</p> <p>Ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan cakupan materi yang termuat pada IPK atau KD pengetahuan</p> <p>Cakupan materi sesuai dengan alokasi waktu yang ditetapkan</p> <p>Mengakomodasi muatan lokal dapat berupa keunggulan lokal, kearifan lokal, kekinian dll yang sesuai dengan cakupan materi pada KD pengetahuan</p>
6.	Metode Pembelajaran	<p>Harus mampu mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai</p> <p>Menerapkan pembelajaran aktif (peserta didik yang aktif) yang bermuara pada pengembangan HOTS</p> <p>Menggambarkan sintaks/tahapan yang jelas (apabila menggunakan model pembelajaran tertentu).</p> <p>Sesuai dengan tujuan pembelajaran</p> <p>Menggambarkan proses pencapaian kompetensi</p>



7.	Media Pembelajaran	berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran Mendukung pencapaian kompetensi dan pembelajaran aktif dengan pendekatan ilmiah Sesuai dengan karakteristik peserta didik Memanfaatkan teknologi pembelajaran sesuai dengan konsep dan prinsip tekno-pedagogis
8.	Sumber Belajar	dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan
9.	Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran diintegrasikan dengan: Keterampilan abad 21 yang menekankan pada kemampuan berkomunikasi, berinteraksi, berpikir/lebih luas dari HOTS), yaitu dikenal dengan istilah 4C atau 4K: <i>Critical thinking</i> (berpikir kritis): proses konseptualisasi, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi melalui proses berpikir deduktif dan induktif (sintesis dari Scriven dan Paul, 1984; Facione, dkk., 1995; Scheffer dan Rubenfield, 2000). <i>Creativity</i> (kreativitas): kemampuan mengembangkan solusi, ide, konsep, teori, prosedur, produk. Inovasi adalah bentuk kreativitas (sintesis antara Fullan, 2013 dan OECD, 2014) <i>Collaboration</i> (kerjasama): kemampuan kerjasama dalam kelompok baik tatap muka atau melalui komunikasi dunia maya untuk memecahkan masalah, menyelesaikan konflik, membuat keputusan, dan negosiasi untuk mencapai tujuan tertentu (sintesis antara Lai, 2011 dan Dede, 2010) <i>Communication</i> (berkomunikasi): kemampuan mengemukakan pikiran atau pandangan dan hasil lain dalam bentuk lisan, tulisan, menggunakan IT, dan kemampuan mendengar, kemampuan memahami pesan (revisi dari Fullan, 2013, Canada, 2014) <i>Hots</i> (kemampuan berpikir) Literasi antara lain pengembangan budaya membaca dan menulis yang dirancang untuk mengembangkan kegemaran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan, dll Karakter Pembelajaran dirancang: interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik Dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup Kegiatan Pendahuluan: (1) menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran;



- (2) memberi motivasi belajar peserta didik secara kontekstual sesuai manfaat dan aplikasi materi ajar dalam kehidupan sehari-hari, dengan memberikan contoh dan perbandingan lokal, nasional dan internasional, serta disesuaikan dengan karakteristik dan jenjang peserta didik;
- (3) mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari;
- 4) menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai; dan
- (5) menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus.

**Kegiatan Inti:**

- (1) menggunakan model pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran.
- (2) Menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan lain yang relevan dengan karakteristik materi dan mata pelajaran.
- (3) Mengembangkan sikap melalui proses afeksi mulai dari menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, hingga mengamalkan (seluruh aktivitas pembelajaran berorientasi pada tahapan kompetensi yang mendorong peserta didik untuk melakukan aktivitas tersebut)
- (4) Mengembangkan pengetahuan melalui aktivitas mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga mencipta.
- (5) Mengembangkan keterampilan melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.
- (6) Seluruh isi materi mata pelajaran yang diturunkan dari keterampilan harus mendorong peserta didik untuk melakukan proses pengamatan hingga penciptaan.

**Kegiatan Penutup**

guru bersama peserta didik baik secara individual maupun kelompok melakukan refleksi untuk mengevaluasi hal-hal berikut.

- (1) seluruh rangkaian aktivitas pembelajaran dan hasil-hasil yang diperoleh untuk selanjutnya secara bersama menemukan manfaat langsung maupun tidak langsung dari hasil pembelajaran yang telah berlangsung;
- (2) memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran;
- (3) melakukan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian tugas, baik tugas individual maupun kelompok; dan menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan



10.	Penilaian Hasil Belajar	Sesuai dengan kompetensi (IPK dan atau KD) Sesuai dengan kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran Sesuai materi pembelajaran Memuat soal HOTS dan soal-soal keterampilan khusus mata pelajaran (misalnya Agama, Seni Budaya, Bahasa, dll) Memuat: Lingkup penilaian: sikap, pengetahuan, keterampilan Teknik penilaian (1) Sikap: observasi, jurnal, penilaian diri, penilaian antar teman (2) Pengetahuan: tes tulis, tes lisan, penugasan (3) Keterampilan: praktik, proyek, portofolio Bentuk instrumen (1) Lembar observasi, lembar penilaian diri, lembar penilaian antar teman (2) Soal pilihan ganda, soal esai, isian singkat, dll (mengembangkan soal HOTS/tingkat berpikir tinggi dari suatu kemampuan kognitif) (3) Rubrik praktik/unjuk kerja, rubric proyek, rubrik portofolio
11	Lampiran	Hal-hal yang mendukung, misalnya: uraian materi yang memang diperlukan Media yang dapat dilampirkan instrumen penilaian dilengkapi dengan pedoman penskoran, dll

Berdasarkan pedoman penyusunan RPP di atas, maka hal yang paling mendasar berbeda dari RPP sebelumnya terletak pada pengembangan pembelajaran dalam langkah-langkah pembelajaran dengan mengintegrasikan keterampilan abad 21, PPK, HOTS, dan gerakan literasi.

### 3. Penilaian Hasil Belajar (PHB)

Banyak cara yang dilakukan untuk mengukur prestasi belajar peserta didik. Teknik pengukuran prestasi belajar peserta didik melalui tes maupun nontes, mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Penyusunan instrumen itu harus dilakukan secara profesional dengan ketelitian dan kecermatan dalam menuangkan semua aspek yang akan diukur. Instrumen tes dalam bentuk Soal perlu disusun sesuai kaidah dan teliti sehingga semua aspek yang akan diukur dapat menghasilkan data yang akurat. Penyiapan alat tes yang digunakan, pengukuran tes prestasi akademik dapat dibagi menjadi dua bentuk, yaitu tes buatan pendidik dan tes standar. Bentuk tes yang dibuat oleh pendidik berbeda dengan bentuk tes standar. Bentuk tes yang dibuat pendidik



dapat sangat bervariasi, misalnya tes tertulis, tes lisan, tes kinerja, dan penilaian sikap. Pengukuran dengan bentuk tes ini lebih menekankan pada pemerolehan informasi proses pembelajaran peserta didik dari hari ke hari. Sebaliknya, pada bentuk tes standar, soal dan penskorannya harus lebih objektif dan mudah dilakukan sehingga pada umumnya hanya menggunakan satu jenis penilaian, yaitu tes tertulis, khususnya bentuk soal pilihan ganda (PG) karena tes standar digunakan untuk keperluan yang lebih luas dan umum, misalnya tes untuk dapat masuk ke jenjang pendidikan berikutnya, tes untuk melihat daya serap peserta didik, tes pemantauan mutu, dan sebagainya. Selain itu, tes standar harus dapat dilihat keterbandingannya.

Soal-soal pada tes standar perlu dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk membuat tes standar adalah (1) menentukan tujuan tes; (2) menentukan acuan yang akan dipakai (kriteria atau norma); (3) membuat kisi-kisi; (4) memilih soal-soal dari kumpulan soal yang sudah ada sesuai dengan kisi-kisinya. Apabila soal yang diambil merupakan soal baru, soal-soal tersebut harus melalui tahap telaah secara kualitatif, revisi, ujicoba, dan analisis hasil ujicoba sehingga diperoleh soal yang baik dari segi kualitatif dan kuantitatif. Selain itu, pengadministrasian tes (pelaksanaan tes) juga dibuat standar. Untuk tes prestasi akademik terstandar, soal-soal harus mengacu pada tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik. Dalam hal ini kurikulum atau standar kompetensi lulusan (SKL) yang sudah ditetapkan apabila tes tersebut akan digunakan untuk kelulusan. Proses penskorannya juga harus dilakukan secara standar terutama apabila ada soal berbentuk uraian.

Agar diperoleh tes prestasi akademik terstandar yang dapat digunakan setiap saat, dibutuhkan butir-butir soal yang cukup banyak. Kebutuhan butir-butir soal yang banyak ini dapat diatasi apabila ada bank soal yang menyimpan soal-soal tersebut. Bank soal adalah kumpulan soal yang telah teridentifikasi karakteristiknya, misalnya tingkat kesukaran, daya beda, dan penyebaran pilihan jawaban (option). Pengembangan bank soal perlu dilakukan secara terus-menerus untuk memenuhi berbagai keperluan penggunaan.

Di Puspendik, pengembangan bank soal tes prestasi akademik merupakan salah satu kegiatan rutin. Kegiatan pengembangan bank soal ini dimulai dengan



penulisan kisi-kisi, penulisan soal, telaah (analisis kualitatif), ujicoba, analisis kuantitatif soal, dan kalibrasi soal. Soal-soal yang terbukti bermutu secara kualitatif dan kuantitatif dikumpulkan dan disimpan dalam bank soal.

Pengembangan bank soal dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu:

a. Penyusunan kisi-kisi

Kisi-kisi digunakan sebagai pedoman bagi penulis soal agar diperoleh soal yang sesuai dengan tujuan.

b. Penulisan soal

Soal ditulis oleh beberapa penulis soal berdasarkan kisi-kisi. Soal-soal yang dihasilkan merupakan soal-soal mentah.

c. Telaah soal (analisis kualitatif)

Soal mentah ditelaah secara kualitatif oleh penelaah soal. Berdasarkan hasil penelaahan soal, soal-soal tersebut diklasifikasikan menjadi soal baik, soal perlu revisi, dan soal ditolak. Soal baik langsung diterima, soal perlu revisi akan langsung direvisi sehingga diperoleh soal yang baik, dan soal yang ditolak akan dikembalikan ke penulis soal.

d. Perakitan soal

Soal-soal baik selanjutnya dirakit menjadi beberapa paket soal untuk diujicobakan. Pada saat perakitan, dimasukkan beberapa soal yang berfungsi sebagai soal linking antarpaket. Soal-soal linking tersebut diambil dari bank soal yang telah memiliki karakteristik soal.

e. Ujicoba soal

Paket-paket soal diujicobakan kepada peserta didik yang sedang menempuh jenjang pendidikan yang sesuai dengan jenjang pendidikan pada tes tersebut.

f. Analisis kuantitatif

Data empirik dari hasil ujicoba dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan program analisis, baik klasik maupun modern. Program analisis secara klasik menggunakan *iteman*. Hasil *iteman* meliputi daya beda, tingkat kesukaran, penyebaran option, dan cek kunci. Selanjutnya, soal-soal tersebut dianalisis secara canggih menggunakan program *bigsteps*, *winsteps*, *Kquest*, atau program lainnya.

g. Seleksi soal



Berdasarkan hasil analisis soal, soal-soal dikelompokkan menjadi soal baik, soal perlu revisi, dan soal ditolak. Soal-soal baik adalah soal yang memiliki daya beda di atas 0,2, soal perlu revisi memiliki daya beda antara 0,1 – 0,2, dan soal ditolak memiliki daya serap 0 atau negatif. Soal-soal baik langsung dimasukkan ke dalam bank soal.

#### 4. Teknis Penyusunan Kisi-Kisi Soal Tes Pengetahuan

Kisi-kisi adalah suatu format atau matriks yang memuat informasi yang dapat dijadikan sebagai pedoman untuk menulis soal atau merakit soal menjadi tes. Kisi-kisi disusun berdasarkan tujuan penggunaan tes. Penyusunan kisi-kisi merupakan langkah penting yang harus dilakukan sebelum penulisan soal. Dengan adanya kisi-kisi, penulis soal akan menghasilkan soal-soal yang sesuai dengan tujuan dan perakitan soal akan lebih terarah dalam merakit tes. Bila beberapa penulis soal menggunakan satu kisi-kisi, akan dihasilkan soal-soal yang relatif sama (paralel) dari tingkat kedalaman dan cakupan materi yang ditanyakan.

##### Contoh Kisi-Kisi Penulisan Soal

Jenjang Sekolah: .....  
 Mata Pelajaran : .....  
 Kurikulum : .....  
 Alokasi waktu : .....  
 Jumlah Soal : .....  
 Bentuk Soal : .....

No.	Kompetensi Dasar	Bahan Kls/ Semester	Materi	Indikator Soal	No. Soal

#### 5. Teknik Penyusunan Butir Soal Tes Pengetahuan

Soal-soal pada tes tertulis dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu soal dengan memilih jawaban yang sudah disediakan (bentuk soal pilihan ganda, benar-salah, menjodohkan) dan soal dengan memberikan jawaban secara tertulis (bentuk soal isian, jawaban singkat, dan uraian).



Dalam penyusunan soal tes tertulis, penulis soal harus memperhatikan kaidah-kaidah penulisan soal dari segi materi, konstruksi, dan bahasa. Selain itu, soal yang ditulis harus bebas dari unsur kekerasan, pornografi, politis, SARA (suku, agama, ras, dan antargolongan), atau hal-hal lain yang dapat menimbulkan efek negatif.

#### **a. Teknik Penulisan Soal Bentuk Pilihan Ganda (PG)**

Soal PG merupakan bentuk soal yang jawabannya dapat dipilih dari beberapa kemungkinan jawaban (option) yang telah disediakan. Setiap soal PG terdiri atas pokok soal (stem) dan pilihan jawaban (option). Pilihan jawaban terdiri atas kunci jawaban dan pengecoh (distractor). Kunci jawaban merupakan jawaban benar atau paling benar, sedangkan pengecoh merupakan jawaban tidak benar, tetapi peserta didik yang tidak menguasai materi mungkin akan memilih pengecoh tersebut.

#### **Kaidah Penulisan Soal Bentuk PG**

Penulisan soal bentuk PG, penulis soal harus memperhatikan kaidah-kaidah sebagai berikut:

#### **Materi**

- (1) Soal harus sesuai dengan indikator.
- (2) Pilihan jawaban harus homogen dan logis ditinjau dari segi materi.
- (3) Setiap soal harus mempunyai satu jawaban yang benar atau yang paling benar.

#### **Konstruksi**

- (1) pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas.
- (2) Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang diperlukan saja. Pokok soal jangan memberi petunjuk ke arah jawaban benar.
- (3) Pokok soal jangan mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda.
- (4) Panjang rumusan pilihan jawaban harus relatif sama.
- (5) Pilihan jawaban jangan mengandung pernyataan, "Semua pilihan jawaban di atas salah" atau "Semua pilihan jawaban di atas benar".



- (6) Pilihan jawaban yang berbentuk angka atau waktu harus disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka tersebut atau kronologisnya.
- (7) Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi.
- (8) Butir soal jangan bergantung pada jawaban soal sebelumnya.

#### **Bahasa**

- (1) Setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
- (2) Jangan menggunakan bahasa yang berlaku setempat jika soal akan digunakan untuk daerah lain atau nasional.
- (2) Setiap soal harus menggunakan bahasa yang komunikatif.
- (4) Setiap pilihan jawaban jangan mengulang kata atau frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian.

#### **b. Teknik Penulisan Soal Uraian**

Soal bentuk uraian adalah suatu soal yang menuntut peserta didik untuk mengorganisasikan gagasan-gagasan atau hal-hal yang telah dipelajarinya. Jawabannya dikemukakan dalam bentuk uraian tertulis.

##### **Kaidah penulisan soal uraian**

Beberapa kaidah yang perlu diperhatikan dalam penulisan soal bentuk uraian adalah sebagai berikut:

##### **Materi**

- (1) Soal harus sesuai dengan indikator.
- (2) Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan (ruang lingkup) harus jelas.
- (3) Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran, misalnya soal Matematika harus menanyakan kompetensi Matematika, bukan kompetensi berbahasa atau yang lainnya.
- (4) Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, atau tingkat kelas. Tingkat kompetensi yang diukur harus disesuaikan dengan tingkatan peserta didik, misalnya kompetensi pada jenjang SMP tidak boleh ditanyakan pada jenjang SD, walaupun



materinya sama, atau sebaliknya soal untuk tingkat SD tidak boleh ditanyakan pada jenjang SMP.

### **Konstruksi**

- (1) Rumusan kalimat soal atau pertanyaan harus menggunakan kata-kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai, seperti: mengapa, uraikan, jelaskan, bandingkan, hubungkan, tafsirkan, buktikan, hitunglah. Jangan menggunakan kata tanya yang tidak menuntut jawaban uraian, misalnya: siapa, di mana, kapan. Demikian juga kata-kata tanya yang hanya menuntut jawaban ya atau tidak.
- (2) Buatlah petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal.
- (3) Buatlah pedoman penskoran segera setelah soalnya ditulis dengan cara menguraikan komponen yang akan dinilai atau kriteria penskorannya, besar skor bagi setiap komponen, atau rentang skor yang dapat diperoleh untuk setiap kriteria dalam soal yang bersangkutan.
- (4) Hal-hal lain yang menyertai soal seperti tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya harus disajikan dengan jelas, berfungsi, dan terbaca, sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda dan juga harus bermakna.

### **Bahasa**

- (1) Rumusan butir soal menggunakan bahasa (kalimat dan kata-kata) yang sederhana dan komunikatif sehingga mudah dipahami oleh pesertadidik.
- (2) Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan peserta didik atau kelompok tertentu.
- (3) Rumusan soal tidak menggunakan kata-kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.
- (4) Butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- (5) Rumusan soal sudah mempertimbangkan segi bahasa dan budaya.
- (6) Jangan menggunakan bahasa yang berlaku setempat.



## 6. Pedoman Penskoran

Pedoman penskoran merupakan panduan atau petunjuk yang menjelaskan tentang batasan atau kata-kata kunci atau konsep untuk melakukan penskoran terhadap soal-soal bentuk uraian objektif dan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang diharapkan atau kriteria-kriteria jawaban yang digunakan untuk melakukan penskoran terhadap soal-soal uraian nonobjektif. Pedoman penskoran untuk setiap butir soal uraian harus disusun segera setelah penulisan soal.

### Kaidah Penulisan Pedoman Penskoran

#### Uraian Objektif

- (1) Tuliskan semua kemungkinan jawaban benar atau kata kunci jawaban dengan jelas untuk setiap nomor soal.
- (2) Setiap kata kunci diberi skor 1 (satu).
- (3) Apabila suatu pertanyaan mempunyai beberapa subpertanyaan, rincilah kata kunci dari jawaban soal tersebut menjadi beberapa kata kunci subjawaban. Kata-kata kunci ini dibuatkan skornya (masing-masing 1).
- (4) Jumlahkan skor dari semua kata kunci yang telah ditetapkan pada soal. Jumlah skor ini disebut skor maksimum dari satu soal.

#### Uraian Non objektif

Tuliskan garis-garis besar jawaban sebagai kriteria jawaban untuk dijadikan pedoman atau dasar dalam memberi skor. Kriteria jawaban disusun sedemikian rupa sehingga pendapat/pandangan pribadi peserta didik yang berbeda dapat diskor menurut mutu uraian jawabannya.

Tetapkan rentang skor untuk tiap garis besar jawaban. Besarnya rentang skor terendah 0 (nol), sedangkan rentang skor tertinggi ditentukan berdasarkan keadaan jawaban yang dituntut oleh soal itu sendiri. Semakin kompleks jawaban, rentang skor semakin besar. Untuk memudahkan penskoran, setiap rentang skor diberi rincian berdasarkan kualitas jawaban, misalnya untuk rentang skor 0 - 3: jawaban tidak baik 0, agak baik 1, baik 2, sangat baik 3. Kriteria kualitas jawaban (baik tidaknya jawaban) ditetapkan oleh penulis soal.



Jumlahkan skor tertinggi dari tiap-tiap rentang skor yang telah ditetapkan. Jumlah skor dari beberapa kriteria ini disebut skor maksimum dari satu soal.

## 7. Prosedur penskoran

Pemberian skor pada jawaban uraian sebaiknya dilakukan per nomor soal yang sama untuk semua jawaban peserta didik agar konsistensi penskor terjaga dan skor yang dihasilkan adil untuk semua peserta didik.

Untuk uraian objektif: periksalah jawaban peserta didik dengan mencocokkan jawaban dengan pedoman penskoran. Setiap jawaban peserta didik yang sesuai dengan kunci dinyatakan “Benar” dan diberi skor 1, sedangkan jawaban peserta didik yang tidak sesuai dengan kunci dianggap “Salah” dan diberi skor 0. Tidak dibenarkan memberi skor selain 0 dan 1. Apabila ada jawaban peserta didik yang kurang sempurna, kurang memuaskan, atau kurang lengkap, pemeriksa harus dapat menilai seberapa jauh hal itu terjadi. Dengan demikian dapat diputuskan akan diberi skor 0 atau 1 untuk jawaban tersebut.

Untuk uraian nonobjektif: periksalah jawaban peserta didik dengan mencocokkan jawaban dengan pedoman penskoran. Pemberian skor disesuaikan antara kualitas jawaban peserta didik dan kriteria jawaban. Di dalam pedoman penskoran sudah ditetapkan skor yang diberikan untuk setiap tingkatan kualitas jawaban.

Baik soal uraian objektif maupun soal nonobjektif, bila tiap butir soal sudah selesai diskor, hitunglah jumlah skor perolehan peserta didik pada setiap nomor butir soal.

Apabila dalam satu tes terdapat lebih dari satu nomor soal uraian, setiap nomor soal uraian diberi bobot. Pemberian bobot dilakukan dengan membandingkan semua soal yang ada dilihat dari kedalaman materi, kerumitan/kompleksitas jawaban, dan tingkat kognitif yang diukur. Skala yang digunakan dalam satu tes adalah 10 atau 100 sehingga jumlah bobot dari semua soal adalah 10 atau 100.

Pemberian bobot pada setiap soal uraian dilakukan pada saat merakit tes.

Kemudian lakukan perhitungan nilai dengan menggunakan rumus:



$$\text{Nilai tiap soal} : \frac{\text{Skor perolehan peserta didik}}{\text{Skor maksimum tiap butir soal}} \times \text{bobot}$$

Atau

$$N_i = \frac{a_i}{c} \times b$$

Keterangan:

$N_i$  = Nilai untuk satu nomor soal tertentu setelah dikalikan dengan bobot.

$A_i$  = Skor perolehan peserta didik pada satu nomor soal tertentu

$c$  = Skor maksimum untuk nomor soal itu.

$B$  = Bobot soal dari soal itu.

Jumlahkan semua nilai ( $N_i$ ) yang telah diperoleh peserta didik dalam perangkat tes. Jumlah ini disebut nilai akhir dari satu perangkat tes uraian yang disajikan.

Contoh penskoran soal uraian

*Sebutkan dan jelaskan jenis pelapukan !*

Pedoman Penskoran

Kunci Jawaban Soal nomor 1.	Skor
Pelapukan fisik meru pakan pelapukan yang disebabkan oleh perubahan suhu atau iklim .contoh : perubahan cuaca	1 1
Pelapukan kimiawi merupakan pelapukan yang disebabkan oleh tercampurnya batuan dengan zat - zat kimia	1 1 1 1
Pelapukan biologis/organik merupakan pelapukan yang disebabkan oleh makhluk hidup	
Skor Maksimum	6



Contoh Soal:

Jelaskan pengertian pembangunan berkelanjutan!

Kunci Jawaban soal nomor 2.	Rentang Skor
Pembangunan berkelanjutan adalah <b>proses pembangunan</b> 1 (lahan, kota, bisnis, masyarakat, dsb) yang <b>berprinsip</b> 1 <b>memenuhi kebutuhan sekarang tanpa mengorbankan</b> 1 pemenuhan <b>kebutuhan generasi masa depan</b> 1	
	<b>0-4</b>

### 8. Pengembangan Soal *High Order Thinking Skills* (HOTS)

Penulisan soal tidak sekedar dituntut sesuai kaidah saja, tetapi perlu dikembangkan menjadi soal yang menuntut kemampuan penalaran. Dalam menulis soal, penulis soal umumnya memiliki kecenderungan untuk menulis soal-soal yang menuntut perilaku ingatan karena mudah dalam penulisan soalnya dan materi yang hendak ditanyakan juga mudah diperoleh secara langsung dari buku pelajaran. Soal-soal yang mengukur ingatan kurang memberi dorongan kepada peserta didik untuk belajar lebih giat dalam mempersiapkan dirinya menjadi anggota masyarakat yang kreatif di masa depan. Oleh karena itu, peserta didik perlu diberi soal-soal yang menuntut proses berpikir tingkat tinggi, yaitu dikenal dengan istilah *Higher Order Thinking Skill* atau *HOTS*

Penyusunan soal yang mengukur proses berpikir tingkat tinggi disajikan berbagai informasi, biasanya dalam stimulus. Stimulus dapat berupa teks, gambar, grafik, tabel, dan lain sebagainya yang berisi informasi-informasi dari kehidupan nyata.

Berdasarkan informasi-informasi tersebut, peserta didik diminta untuk:

- mentransfer informasi tersebut dari satu konteks ke konteks lainnya
- memproses dan menerapkan informasi
- melihat keterkaitan antara informasi yang berbeda-beda
- menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah
- Secara kritis mengkaji/menelaah ide atau gagasan dan informasi

Proses berpikir tingkat tinggi peserta didik menunjukkan pemahaman akan informasi dan bernalar, bukan sekedar mengingat kembali atau *recall* (Juhari, 2013). Ada kalanya perlu memberi informasi yang dibutuhkan untuk menjawab



pertanyaan tersebut dan peserta didik menunjukkan pemahaman terhadap ide dan informasi dan/atau memanipulasi atau menggunakan informasi. Pertanyaan yang sifatnya *higher order thinking* tidak selalu harus lebih sulit, misalnya menentukan arti dari kata yang sangat jarang digunakan belum termasuk *HOT*. Soal sulit bukan berarti *higher order thinking*, kecuali melibatkan nalar untuk mencari arti kata dari suatu konteks atau stimulus. Pada prinsipnya *higher order thinking* adalah cara berpikir logis atau proses penalaran. Penilaian yang fokus pada *higher order thinking* meliputi:

- Pertanyaan dan jawaban;
- Eksplorasi dan analisis;
- Bernalar ketika memperoleh informasi, bukan mengingatnya kembali;
- Memecahkan, menilai, mengkritik, dan menerjemahkan.

Proses kognitif yang termasuk *higher order thinking*, antara lain analisis, sintesis, dan evaluasi.

Pada standar level kemampuan, *higher order thinking* terdapat pada level 3 (*reasoning*).

Untuk menulis soal yang menuntut penalaran, penulis soal dituntut untuk dapat menentukan perilaku yang hendak diukur dan merumuskan materi yang akan dijadikan dasar pertanyaan (*stimulus*) dalam konteks tertentu sesuai dengan perilaku yang diharapkan. Selain itu, uraian materi yang akan ditanyakan (yang menuntut penalaran) tidak selalu tersedia di dalam buku pelajaran. Oleh karena itu, dalam penulisan soal yang menuntut penalaran, dibutuhkan penguasaan materi dan kreativitas dalam penulisan soal. Karena soal ditulis mengacu pada indikator yang terdapat dalam kisi-kisi, rumusan indikator juga sudah mengarah ke soal yang menuntut penalaran.

## 9. Standar Level Kemampuan

Tingkat kemampuan peserta didik secara individual maupun kelompok dapat dijabarkan dalam tiga level kemampuan (*Cognitif Domain*).

**Level 1** menunjukkan tingkat kemampuan yang rendah yang meliputi pengetahuan dan pemahaman (*knowing*). Peserta pada level ini memiliki kemampuan standar minimum dalam menguasai pelajaran (*Knowing*). Berdasarkan taksonomi Bloom yang direvisi oleh Anderson,



maka level 1 meliputi ingatan (C1) dan pemahaman (C2). Standar minimum yang dikuasai terkait:

- Ingatan dan pemahaman dasar terhadap materi pelajaran dan dapat membuat generalisasi yang sederhana.
- Tingkatan dasar dalam pemecahan masalah dalam pembelajaran, paling tidak dengan satu cara.
- Pemahaman dasar terhadap grafik-grafik, label-label, dan materi visual lainnya.
- Mengkomunikasikan fakta-fakta dasar dengan menggunakan terminologi yang sederhana.

**Level 2** menunjukkan tingkat kemampuan yang lebih tinggi yang meliputi penerapan (*applying*). Peserta didik pada level ini memiliki kemampuan aplikatif (*Applying*). Berdasarkan taksonomi Bloom yang direvisi oleh Anderson, maka level 1 merupakan kemampuan penerapan (C3), yaitu peserta didik dapat:

- Memerlihatkan pengetahuan dan pemahaman terhadap materi pelajaran dan dapat mengaplikasikan gagasan-gagasan dan konsep-konsep dalam konteks tertentu.
- Menginterpretasi dan menganalisis informasi dan data.
- Memecahkan masalah-masalah rutin dalam pelajaran.
- Menginterpretasi grafik-grafik, tabel-tabel, dan materi visual lainnya.
- Mengkomunikasikan dengan jelas dan terorganisir penggunaan terminologi.

**Level 3** menunjukkan tingkat kemampuan tinggi yang meliputi penalaran (*reasoning*). Pada level 3 ini termasuk tingkat kognitif analisis, sintesis, dan evaluasi. Gambaran kemampuan peserta didik yang dituntut pada setiap level kemampuan terdapat pada penjelasan berikut. Level 3 menunjukkan tingkat kemampuan tinggi yang meliputi penalaran (*reasoning*). Berdasarkan taksonomi Bloom yang direvisi oleh Anderson, maka level 3 meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta/mengkreasi(6). Level 3 memperlihatkan pengetahuan



dan pemahaman yang luas terhadap materi pelajaran dan dapat menerapkan gagasan-gagasan dan konsep-konsep dalam situasi yang familiar, maupun dengan cara yang berbeda sehingga peserta didik dapat:

- Menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi gagasan-gagasan dan informasi yang faktual.
- Menjelaskan hubungan konseptual dan informasi yang faktual
- Menginterpretasi dan menjelaskan gagasan-gagasan yang kompleks dalam pelajaran.
- Mengekspresikan gagasan-gagasan nyata dan akurat dengan menggunakan terminologi yang benar.
- Memecahkan masalah dengan berbagai cara dan melibatkan banyak variabel.
- Mendemonstrasikan pemikiran-pemikiran yang orisinal.

#### **10. Kaidah Penyusunan Soal HOTS**

Penyusunan soal Hots berbentuk pilihan ganda juga harus sesuai dengan kaidah penyusunan soal sebagai berikut.

##### **Materi**

- a. Soal harus sesuai dengan indikator;
- b. Pilihan jawaban harus homogen dan logis ditinjau dari segi materi;
- c. Setiap soal harus memiliki satu jawaban yang benar atau paling benar;

##### **Konstruksi**

- a. Pokok soal harus dirumuskan dengan jelas dan tegas
- b. Rumusan pokok soal menggunakan stimulus dalam bentuk ilustrasi/kasus/peristiwa/gambar/tabel/grafik/sejenisnya
- c. Pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang diperlukan saja
- d. Pokok soal jangan memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar
- e. Pokok soal jangan mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda
- f. Panjang rumusan jawaban harus relatif sama
- g. Pilihan jawaban jangan mengandung pernyataan “semua pilihan jawaban di atas salah” atau “semua pilihan jawaban di atas benar”.



- h. Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu yang harus disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka tersebut atau secara kronologis
- i. Gambar grafik/tabel/diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi
- j. Soal jangan bergantung pada jawaban soal sebelumnya atau lainnya.

**Bahasa**

- a. Setiap soal harus menggunakan soal yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
- b. Jangan menggunakan bahasa yang berlaku setempat
- c. Pilihan jawaban jangan mengulang frasa/kata yang sama yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian.

**D. Aktivitas Pembelajaran**

Pelajari materi ini secara berkelompok sehingga terjalin kerjasama yang baik. Kegiatan pembelajaran materi ini akan dipandu dengan Lembar Kegiatan (LK) sebagai berikut.

LK 8.1

Cermati contoh RPP yang disediakan fasilitator

Identifikasi beberapa kegiatan yang menunjukkan HOTS. Gunakan format berikut untuk menyelesaikan tugas.

Mata Pelajaran:.....

Kelas/Semester: .....

Kompetensi Dasar:.....

Indikator:.....

Model Pembelajaran:.....

No.	Langkah Model Pembelajaran	Aktivitas Belajar HOTS		
		Critical Thinking	Transfer Knowledge	Problem Solving



## LK 8.2

Pilih satu Kompetensi Dasar materi geografi SMA yang akan dibelajarkan.

Susunlah RPP dengan mengacu pada Standar Proses dan Pedoman Penyusunan RPP sesuai KD yang dipilih.

Mintalah peserta/kelompok lain untuk mereview RPP yang telah Saudara susun, begitu pula sebaliknya, Saudara perlu membantu mereview RPP milik peserta/kelompok lain.

Berikan catatan-catatan kelebihan dan kekurangan yang perlu diperbaiki beserta solusinya.

Tentukan sikap dan perilaku yang harus ditunjukkan Saudara saat merieview hasil karya peserta/kelompok lain

Cermati kembali Kompetensi Dasar yang dipilih dalam menyusun RPP di atas.

Berdasarkan KD tersebut, buat kisi-kisi soal untuk ulangan harian, ulangan akhir semester, atau UASBN. Gunakan format berikut untuk menyusun kisi-kisi soal.

### KISI-KISI PENULISAN SOAL

Jenjang Sekolah : SMA/MA  
Mata Pelajaran : Geografi

No.	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Bentuk Soal	Ranah dan Nomor Soal
1					
2					
3					

Berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat, susun soal-soal untuk ulangan harian, ulangan akhir semester, atau UASBN dengan memperhatikan kaidah penulisan soal dengan rincian sebagai berikut:

Pilihan Ganda (*multiple choice*) sebanyak 3 butir soal;

Uraian (*essay*) sebanyak 3 butir soal

Buat kunci jawaban. Untuk soal uraian lengkapi dengan pedoman penskoran.

Kembangkan soal-soal yang mengarah pada kemampuan berpikir tinggi (*High Order Thinkings/HOTs*). Gunakan Kartu Soal berikut untuk menyusun butir soal.

KARTU SOAL	
Jenjang : .....	Level : .....
Mata Pelajaran : .....	Materi : .....
Kelas : .....	Bentuk Soal : .....
Kompetensi : .....	
Bagian Soal di sini	



Mintalah peserta/kelompok lain untuk mereview soal-soal yang telah Saudara susun, begitu pula sebaliknya, Saudara perlu membantu mereview hasil pekerjaan milik peserta/kelompok lain.

Berikan catatan-catatan kelebihan dan kekurangan yang perlu diperbaiki beserta solusinya.

Tentukan sikap dan perilaku yang harus ditunjukkan Saudara saat mereview hasil karya peserta/kelompok lain

Kembangkan kemampuan saudara dalam menyusun soal yang mengarah pada kemampuan berpikir tinggi (HOTS) dengan mencermati beberapa contoh soal HOTS yang telah ada.

## E. Penilaian

1. Kompetensi Dasar terlebih dahulu dianalisis dan ditentukan sebelum menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran karena Kompetensi Dasar merupakan kemampuan....
  - A. minimal dan materi pembelajaran minimal yang harus dicapai peserta didik untuk suatu mata pelajaran pada masing-masing satuan pendidikan yang mengacu pada KI.2 dan 3
  - B. minimal yang dapat diobservasi untuk disimpulkan sebagai pemenuhan KD pada KI 1 dan KI 2, dan kemampuan yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk disimpulkan sebagai pemenuhan KD pada KI 3 dan KI 4
  - C. operasional yang dapat diukur/dilakukan penilaian sesuai dengan karakteristik mata pelajaran.
  - D. yang telah ditetapkan dalam IPK dan dapat dikembangkan dari LOTS menuju HOTS)
2. Penyusunan soal yang mengukur proses berpikir tingkat tinggi disajikan berbagai informasi, biasanya dalam bentuk ....
  - A. stimulus
  - B. tindakan
  - C. perlakuan
  - D. wawasan



3. Keterampilan abad 21 perlu diakomodir dalam RPP maupun dalam penyusunan soal karena menekankan pada kemampuan berkomunikasi, berinteraksi, berpikir/lebih luas dari HOTS, yaitu dikenal dengan istilah 4C, yaitu ....
- A. *Critical thinking, Creative, Cooperative, Collaborative*
  - B. *Critical thinking, Creative, Communicative, Collaborative*
  - C. *Creative thinking, Cooperative, Communicative, Collaborative*
  - D. *Creative thinking, Challenging, Collaborative, Communicative*
4. Perhatikan pernyataan berikut.
- (1) menentukan tujuan tes;
  - (3) membuat kisi-kisi;
  - (2) menentukan acuan yang akan dipakai (kriteria atau norma);
  - (4) memilih soal-soal dari kumpulan soal yang sudah ada sesuai dengan kisi-kisinya
- Urutan langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat tes standar adalah ....
- A. (1), (2), (3), (4)
  - B. (1), (3), (2), (4)
  - C. (2), (1), (4), (3)
  - D. (2), (1), (4), (3)
5. Jika soal diberikan kepada peserta didik untuk menunjukkan tingkat kemampuannya yang tinggi (HOTS) terkait penalaran (*reasoning*). Peserta didik pada level 3 dalam taksonomi bloom-Anderson berada pada ranah....
- A. menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi
  - B. menerapkan, menganalisis, dan mensintesis
  - C. menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta
  - D. mensintesis, mengevaluasi, dan mencipta

## F. Referensi

- M. Kautsar Jauhari. 2013. *Soal Hots Kurikulum 13. Cara Membuat dan Contohnya*.  
<https://gururd.web.id/soal-hots-kurikulum-2013cara-membua/>  
Peraturan Kementerian Pendidikan dan kebudayaan RI Nomor 23 tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pembelajaran.



Pusat Pengembangan Penilaian Pendidikan. 2016. *Penilaian Hasil Belajar. Bahan Pelatihan bagi Guru Garis Depan*. Direktorat Pendidik Dasar dan Menengah. Jakarta.

TEMPLATE MODUL dan contoh



## MATERI 9. PEMANTAPAN KEMAMPUAN MENGAJAR

### A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan membaca dan diskusi, peserta diklat dapat menjelaskan pengelolaan kelas yang efektif.
2. Melalui kegiatan simulasi dan refleksi, peserta diklat dapat mengembangkan kemampuan mengajar.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan konsep pengelolaan kelas
2. Menjelaskan prinsip pengelolaan kelas
3. Menjelaskan penataan ruang kelas
4. Mengidentifikasi pengelolaan kelas yang efektif
5. Mensimulasikan pengelolaan kelas dalam pembelajaran
6. Merefleksi hasil kegiatan simulasi pembelajaran

### C. Materi

Pembelajaran idealnya memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam proses kognitif dan menerapkannya dalam kehidupan. Peserta didik perlu didorong untuk bekerja memecahkan masalah dan menemukan sesuatu. Peserta didik mengembangkan kesempatan belajarnya untuk membawa ke pemahaman yang lebih tinggi, yang semula dilakukan dengan bantuan guru tetapi semakin lama semakin mandiri. Pembelajaran harus bergeser dari “diberi tahu” menjadi “aktif mencari tahu”.

Pencapaian kompetensi peserta didik dapat dilakukan melalui pembelajaran langsung dan tidak langsung. *Pembelajaran langsung* yaitu pembelajaran dimana peserta didik melakukan kegiatan belajar mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi atau menganalisis, dan mengkomunikasikan apa yang sudah ditemukannya dalam kegiatan analisis. Proses pembelajaran langsung menghasilkan pengetahuan dan keterampilan yang mencakup Kompetensi Dasar (KD) pada KD 3 dan KD 4. Pembelajaran langsung disebut juga dengan *instructional effect*. Selanjutnya, *pembelajaran tidak langsung* adalah proses pendidikan yang terjadi selama proses pembelajaran langsung tetapi tidak



dirancang dalam kegiatan khusus. Pembelajaran tidak langsung berkenaan dengan pengembangan *nilai dan sikap*. Berbeda dengan pengetahuan tentang nilai dan sikap yang dilakukan dalam proses pembelajaran langsung oleh mata pelajaran tertentu, pengembangan sikap sebagai proses pengembangan moral dan perilaku dilakukan oleh seluruh mata pelajaran dan dalam setiap kegiatan yang terjadi di kelas, sekolah, dan masyarakat. Oleh karena itu hasil proses pembelajaran akan memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif (*nurturant effect*).

### 1. Pengelolaan Kelas

Sudirman (1991) berpendapat bahwa pengelolaan kelas adalah kemampuan guru atau wali kelas dalam mendayagunakan potensi kelas. Pengelolaan kelas diartikan sebagai suatu proses untuk menciptakan kelas sebagai suatu sistem sosial, di mana proses kelompok merupakan yang paling utama. Peranan guru adalah mengusahakan agar perkembangan dan pelaksanaan proses kelompok yang efektif. Proses kelompok adalah usaha guru mengelompokkan peserta didik ke dalam beberapa kelompok dengan berbagai pertimbangan individual sehingga tercipta kelas yang bergairah dalam belajar.

Dalam pengelolaan kelas memerlukan pendekatan elektis, yang disebut juga pendekatan pluralistik. Pendekatan elektis merupakan pengelolaan kelas yang berusaha menggunakan berbagai macam pendekatan yang memiliki potensi untuk dapat menciptakan dan mempertahankan suatu kondisi yang memungkinkan proses belajar mengajar berjalan efektif dan efisien. Pendekatan elektis menekankan pada potensialitas, kretivitas dan inisiatif guru dalam memilih beragai pendekatan tersebut berdasarkan situasi yang dihadapinya. Penggunaan pendekatan itu dalam suatu situasi mungkin dipergunakan salah satu saja, dalam situasi lain mungkin harus mengkombinasikan dua atau ketiga pendekatan.

### 2. Prinsip-Prinsip Pengelolaan Kelas

- Hangat dan Antusias.

Hangat dan antusias diperlukan dalam proses belajar mengajar. Guru yang hangat dan akrab dengan peserta didik selalu menunjukkan antusias



pada tugasnya atau pada aktivitasnya akan berhasil dalam mengimplementasikan pengelolaan kelas.

- Tantangan.

Penggunaan kata-kata, tindakan, cara kerja atau bahan-bahan yang menantang akan meningkatkan gairah peserta didik untuk belajar sehingga mengurangi kemungkinan munculnya tingkah laku yang menyimpang..

- Bervariasi.

Variasi penggunaan alat atau media, gaya mengajar guru, dan pola interaksi antara guru dan peserta didik merupakan kunci untuk tercapainya pengelolaan kelas yang efektif dan menghindari kejenuhan.

- Keluwesan.

Keluwesan tingkah laku guru untuk mengubah strategi mengajarnya dan mencegah kemungkinan munculnya gangguan peserta didik serta menciptakan iklim belajar mengajar yang efektif.

- Pendekatan pada Hal-Hal yang Positif.

Pada dasarnya dalam mengajar dan mendidik, guru harus menekankan pada hal-hal yang positif dan menghindari pemusatan perhatian peserta didik pada hal-hal yang negatif. Penekanan pada hal yang positif, yaitu penekanan yang dilakukan guru terhadap tingkah laku peserta didik yang positif daripada mengomeli tingkah laku yang negatif. Penekanan tersebut dapat dilakukan dengan pemberian penguatan yang dapat mengganggu jalannya proses belajar mengajar.

- Penanaman Disiplin Diri.

Tujuan akhir dari pengelolaan kelas adalah peserta didik dapat mengembangkan disiplin diri sendiri. Karena itu, guru sebaliknya selalu mendorong peserta didik untuk melaksanakan keikutsertaan untuk disiplin diri sendiri dan guru sendiri hendaknya menjadi teladan mengenai pengendalian diri dan pelaksanaan tanggung jawab.

### 3. Penataan Ruang Kelas

Agar tercipta suasana belajar yang menggairahkan, perlu diperhatikan pengaturan/penataan ruang kelas/belajar. Sudirman (1991) menjelaskan



bahwa Penyusunan dan pengaturan ruang belajar hendaknya memungkinkan peserta duduk berkelompok dan memudahkan guru bergerak secara leluasa untuk membantu peserta didik dalam belajar.

Pengaturan Tempat Duduk.

Bentuk dan ukuran tempat duduk yang digunakan sekarang bermacam-macam, ada yang satu tempat duduk dapat diduduki oleh beberapa orang, ada pula yang hanya dapat diduduki oleh seorang peserta didik. Sebaiknya tempat duduk peserta didik itu ukurannya jangan terlalu besar agar mudah diubah-ubah formasinya. Ada beberapa bentuk formasi tempat duduk yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Apabila pengajaran itu akan ditempuh dengan cara berdiskusi, maka formasi tempat duduknya sebaiknya berbentuk melingkar. Jika pengajaran ditempuh dengan metode ceramah, maka tempat duduknya sebaiknya memanjang ke belakang. Beberapa contoh tempat duduk, yaitu posisi berhadapan, posisi setengah lingkaran dan posisi berbaris ke belakang.

#### 4. Pengaturan Alat-Alat Pengajaran.

Di antara alat-alat pengajaran di kelas yang harus diatur adalah perpustakaan kelas, alat peraga media pembelajaran, papan tulis, kapur tulis, *white Board*, spidol, papan presensi peserta didik, penata keindahan dan kebersihan kelas, pengaturan Peserta didik.

#### 5. Pengelolaan Kelas yang Efektif

Bila kelas diberikan batasan sebagai sekelompok orang yang belajar bersama yang mendapatkan pembelajaran dari guru, maka di dalamnya terdapat orang-orang yang melakukan kegiatan belajar dengan karakteristik mereka masing-masing yang berbeda dari yang satu dengan yang lainnya. Perbedaan ini perlu guru pahami agar mudah dalam melakukan pengelolaan kelas secara efektif.

Pengelolaan kelas perlu memperhatikan beragam keterampilan dan teknik yang digunakan guru untuk menjaga agar peserta didik tetap teratur, fokus, perhatian pada tugas, dan produktif secara akademis selama kelas. Ketika strategi pengelolaan kelas dijalankan secara efektif, guru meminimalkan perilaku yang menghambat pembelajaran bagi peserta didik individual dan



kelompok peserta didik, sekaligus memaksimalkan perilaku yang memfasilitasi atau meningkatkan pembelajaran. Secara umum, guru yang efektif cenderung menunjukkan keterampilan manajemen kelas yang kuat. Untuk mengelola kelas secara efektif perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut (Tyler,2013).

Kelas adalah kelompok kerja yang diorganisasi untuk tujuan tertentu yang dilengkapi oleh tugas-tugas dan diarahkan oleh guru

Dalam situasi kelas, guru bukan tutor untuk satu pada waktu tertentu, tetapi bagi semua

Kelompok mempunyai perilaku sendiri yang berbeda dengan perilaku-perilaku masing-masing individu dalam kelompok itu. Kelompok mempengaruhi individu-individu dalam hal bagaimana mereka memandang dirinya dan bagaimana belajar

Kelompok kelas memberi pengaruhnya kepada anggota-anggota. Pengaruh yang jelek dapat dibatasi oleh guru dalam membimbing mereka di kelas saat belajar.

Waktu belajar cenderung terpusat pada hubungan guru dan peserta didik. Makin meningkat keterampilan guru mengelola secara kelompok, makin puas anggota-anggota di dalam kelas.

Struktur kelompok, pola komunikasi, dan kesatuan kelompok ditentukan oleh cara mengelola, baik untuk mereka yang tertarik pada sekolah maupun bagi mereka yang apatis. Organisasi kelas tidak hanya berfungsi sebagai dasar terciptanya interaksi guru dan peserta didik, tetapi juga menambah terciptanya efektivitas, yaitu interaksi yang bersifat kelompok. Dari hasil riset telah disimpulkan beberapa variabel masalah yang diperhatikan untuk membuat iklim kelas yang sehat dan efektif, yaitu:

- (1) bila situasi kelas memungkinkan peserta-peserta belajar secara maksimal, fungsi kelompok harus diminimalkan;
- (2) manajemen kelas harus memberikan fasilitas untuk mengembangkan kesatuan dan kerja sama;
- (3) anggota-anggota kelompok harus diberi kesempatan berpartisipasi dalam mengambil keputusan yang member efek kepada hubungan dan kondisi belajar/kerjasama-anggota;



- (4) kelompok harus dibimbing dalam menyelesaikan kebimbangan, ketegangan, dan perasan tertekan;
- (5) perlu diciptakan persahabatan dan kepercayaan yang kuat antar peserta didik.

Hubungan guru dan peserta didik dikatakan baik apabila hubungan itu memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

- (1) Keterbukaan sehingga baik guru maupun peserta didik saling bersikap jujur dan terbuka diri satu sama lain;
- (2) Tanggapan bilamana seseorang tahu bahwa dia dinilai oleh orang lain;
- (3) Saling Ketergantungan antara satu dengan yang lain;
- (4) Kebebasan setiap orang tumbuh dan mengembangkan keunikan, kreativitas, dan kepribadiannya;
- (5) Saling memenuhi kebutuhan, sehingga tidak ada kebutuhan satu orang pun yang tidak terpenuhi.

Jika pengelolaan kelas yang efektif sedemikian rupa, maka tugas yang berat bagi guru adalah berusaha menghilangkan atau memperkecil permasalahan-permasalahan yang terkait dengan semua problem pengelolaan kelas, seperti kurangnya kesatuan, tidak ada standar perilaku dalam bekerja kelompok, reaksi negatif terhadap anggota kelompok, moral rendah, kelas mentolerasi kekeliruan-kekeliruan temannya, dan sebagainya.

## 6. Praktik Pemanjapan Kemampuan Mengajar

Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan dengan terlebih dahulu guru merancang pembelajaran (RPP) yang disusun bersama-sama dengan guru lain. Penyusunan RPP Kemudian rancangan tersebut dipraktikkan dalam situasi kelas yang diikuti oleh sesama guru (*peer teaching*) atau secara nyata berada di kelas bersama peserta didik (*real teaching*). Kegiatan tersebut penting untuk dapat menemukan kelemahan-kelemahan untuk diperbaiki, maupun kelebihan-kelebihan yang dilakukan oleh guru selama menjadi model sehingga dapat menjadi ajang berbagi pengalaman. Selama kegiatan praktik pembelajaran, dilakukan pengamatan dengan menggunakan instrumen penilaian untuk merekan berbagai aktivitas yang terjadi selama pembelajaran.



Akhir dari kegiatan praktik pembelajaran perlu dilakukan refleksi terkait dengan kelebihan maupun kelemahan guru model sebagai bahan perbaikan.

#### D. Aktivitas Pembelajaran

Pelajari materi ini secara berkelompok sehingga terjalin kerjasama yang baik. Kegiatan pembelajaran materi ini akan dipandu dengan Lembar Kegiatan (LK) sebagai berikut.

1. Siapkan satu naskah RPP untuk satu pertemuan
2. Tentukan satu orang guru untuk menjadi guru model
3. Tentukan lima atau enam orang guru untuk menjadi pengamat
4. Tentukan beberapa orang guru untuk menjadi peserta didik jika praktik secara *peer teaching* atau siapkan beberapa peserta didik dalam satu kelas jika praktik secara *real teaching*.
5. Gunakan instrumen berikut untuk menilai praktik pembelajaran.

#### LK 9.1 Instrumen Penilaian Praktik Kemampuan Mengajar

##### Petunjuk:

Berikan tanda cek (√) pada kolom pilihan **YA** ( skor 1) atau **TIDAK** (skor 0) sesuai dengan penilaian Anda terhadap penyajian guru model pada saat pelaksanaan pembelajaran! Berikan catatan khusus atau saran perbaikan pelaksanaan pembelajaran!

Hitung jumlah nilai **YA** dan **TIDAK** ! Berikan catatan khusus atau saran perbaikan pelaksanaan pembelajaran.

Tentukan Nilai menggunakan rumus berikut ini!

Nama Peserta : .....

Asal Sekolah : .....

Materi : .....

Aspek yang Diamati	Ya	Tidak	Catatan
Kegiatan Pendahuluan			
Apersepsi dan Motivasi			
1 Mengaitkan materi pembelajaran sekarang dengan pengalaman peserta didik atau pembelajaran sebelumnya.			
2 Mengajukan pertanyaan menantang.			
3 Menyampaikan manfaat materi pembelajaran.			



Aspek yang Diamati		Ya	Tidak	Catatan
4	Mendemonstrasikan sesuatu yang terkait dengan materi pembelajaran.			
Penyampaian Kompetensi dan Rencana Kegiatan				
5	Menyampaikan kemampuan yang akan dicapai peserta didik atau tujuan pembelajaran.			
6	Menyampaikan rencana kegiatan misalnya, individual, kerja kelompok, dan melakukan observasi.			
Kegiatan Inti				
Penguasaan Materi Pelajaran				
7	Kemampuan menyesuaikan materi dengan tujuan pembelajaran.			
8	Kemampuan mengkaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan, perkembangan Iptek, dan kehidupan nyata.			
9	Menyajikan pembahasan materi pembelajaran dengan tepat.			
10	Menyajikan materi secara sistematis (mudah ke sulit, dari konkrit ke abstrak)			
Penerapan Strategi Pembelajaran yang Mendidik				
11	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai.			
12	Menfasilitasi kegiatan yang mengintegrasikan <b>PPK</b> ke dalam pembelajaran			
13	Menfasilitasi kegiatan yang mengintegrasikan <b>keterampilan abad 21(4C)</b> ke dalam pembelajaran			
14	Menfasilitasi kegiatan yang mengintegrasikan <b>literasi</b> ke dalam pembelajaran			
15	Menfasilitasi kegiatan yang mengintegrasikan kemampuan berpikir tingkat tinggi ( <b>HOTS</b> ) ke dalam pembelajaran			
16	Melaksanakan pembelajaran secara runtut.			
17	Menguasai kelas.			
18	Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual.			
19	Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif ( <i>nurturant effect</i> ).			
20	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan.			
Penerapan Pendekatan <i>scientific</i>				
21	Memberikan pertanyaan mengapa dan bagaimana.			
22	Memancing peserta didik untuk bertanya.			
23	Memfasilitasi peserta didik untuk mencoba.			
24	Memfasilitasi peserta didik untuk mengamati.			
25	Memfasilitasi peserta didik untuk menganalisis.			



Aspek yang Diamati		Ya	Tidak	Catatan
26	Memberikan pertanyaan peserta didik untuk menalar (proses berfikir yang logis dan sistematis).			
27	Menyajikan kegiatan peserta didik untuk berkomunikasi.			
Pemanfaatan Sumber Belajar/Media Pembelajaran				
28	Menunjukkan keterampilan dalam penggunaan sumber belajar pembelajaran.			
29	Menunjukkan keterampilan dalam penggunaan media pembelajaran.			
30	Menghasilkan pesan yang menarik.			
31	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan sumber belajar pembelajaran.			
32	Melibatkan peserta didik dalam pemanfaatan media pembelajaran.			
Pelibatan Peserta Didik dalam Pembelajaran				
33	Menumbuhkan partisipasi aktif peserta didik melalui interaksi guru, peserta didik, sumber belajar.			
34	Merespon positif partisipasi peserta didik.			
35	Menunjukkan sikap terbuka terhadap respons peserta didik.			
36	Menunjukkan hubungan antar pribadi yang kondusif.			
37	Menumbuhkan keceriaan atau antusiasme peserta didik dalam belajar.			
Penggunaan Bahasa yang Benar dan Tepat				
38	Menggunakan bahasa lisan secara jelas dan lancar.			
39	Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar.			
Kegiatan Penutup				
Penutup pembelajaran				
40	Melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan peserta didik.			
41	Memberikan tes lisan atau tulisan .			
42	Mengumpulkan hasil kerja sebagai bahan portofolio.			
43	Melaksanakan tindak lanjut dengan memberikan arahan kegiatan berikutnya dan tugas pengayaan.			
Jumlah				

Komentar/catatan/refleksi: .....

.....

.....

.....

.....

.....



$Nilai = \frac{\text{Jumlah YA}}{43} \times 100\%$	
Peringkat	Nilai
Amat Baik (AB)	$90 < AB \leq 100$
Baik (B)	$80 < B \leq 90$
Cukup (C)	$70 < C \leq 80$
Kurang (K)	$\leq 70$

Lakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dipraktikkan dengan menganalisis kelebihan dan kelemahan.

Rencanakan perbaikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

### E. Penilaian

1. Pembelajaran langsung disebut juga dengan *instructional effect* yang arah pencapaian kompetensinya ditujukan pada Kompetensi Dasar ....
  - A. 1 dan 2
  - B. 2 dan 3
  - C. 3 dan 4
  - D. 3 dan 4
  
2. Hasil proses pembelajaran tidak langsung akan memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif (*nurturant effect*) sehingga perlu dirancang untuk pengembangan kompetensi. ....
  - A. pengetahuan dan keterampilan
  - B. sikap dan keterampilan
  - C. nilai dan pengetahuan
  - D. nilai dan sikap
  
3. Pengelolaan kelas yang berusaha menggunakan berbagai macam pendekatan yang memiliki potensi untuk dapat menciptakan dan mempertahankan suatu kondisi yang memungkinkan proses belajar mengajar berjalan efektif dan efisien adalah pengelolaan kelas dengan pendekatan....
  - A. *elektis*
  - B. *praksis*
  - C. *praktis*
  - D. *dialogis*



4. Penggunaan alat atau media, gaya mengajar guru, dan pola interaksi antara guru dan peserta didik merupakan kunci untuk tercapainya pengelolaan kelas yang efektif dan menghindari kejenuhan merupakan prinsip pengelolaan kelas....
  - A. antusias.
  - B. bervariasi
  - C. keluwesan
  - D. tantangan
  
5. Praktik pembelajaran secara *peer teaching* dilakukan oleh guru model dengan sesama guru sedangkan *real teaching* lebih tepat dilakukan pada sebuah kegiatan peningkatan kemampuan mengajar pada sebuah wadah kegiatan....
  - A. *lesson study*
  - B. *peer coaching*
  - C. *collegial meeting*
  - D. *mentoring*

## F. Referensi

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013, *Pedoman Pelatihan Kurikulum* 13. Jakarta.

Peraturan Kementerian Pendidikan dan kebudayaan RI Nomor 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pembelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah.

Sudirman N, dkk. 1991 *Ilmu Pendidik*. Cet. V. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Tyler Hester. 2013. *Classroom Management: 7 Tips for Better Classroom Management*. <https://www.edutopia.org/blog/7-tips-better-classroom-management-tyler-hester>

