

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kuningan  
Kelas / Semester : XII (Dua Belas) / Genap  
Tema : Pemanfaatan Peta, Penginderaan Jauh dan SIG  
Sub Tema : Komponen Penginderaan Jauh  
Alokasi Waktu : 1 x 10 Menit

### A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen penginderaan jauh
2. Peserta didik dapat menjelaskan sistem kerja penginderaan jauh
3. Peserta didik dapat membuat peta konsep komponen penginderaan jauh

### B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### Pendahuluan (2')

- Pendidik memberi salam, mengajak berdo'a, mengecek kehadiran dan kesiapan belajar peserta didik dengan suasana yang menyenangkan
- Pendidik menanyakan materi di pertemuan sebelumnya dan mengaitkannya dengan materi yang akan disampaikan di pertemuan hari ini
- Pendidik menyampaikan kompetensi yang akan dicapai
- Pendidik menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan; dan
- menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.

#### Kegiatan Inti (6')

- Pendidik menayangkan cuplikan film "*behind enemy lines*"
- Peserta didik diminta untuk mengamati video
- Peserta didik memberikan tanggapan mengenai video tersebut dan kaitannya dengan materi pembelajaran
- Peserta didik diminta mencari informasi dan mengkaji berbagai literatur tentang komponen dan sistem kerja penginderaan jauh
- Dari hasil informasi yang telah dikumpulkan selanjutnya peserta didik saling berdiskusi dan membuat peta konsep tentang komponen dan sistem kerja penginderaan jauh
- Peserta didik diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi dan unjuk kerja di depan kelas
- Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran
- Pendidik memberikan penguatan terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik.

#### Kegiatan Penutup (2')

- Pendidik dan peserta didik merefleksi hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan
- Pendidikan memberikan test singkat
- Pendidik memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti.
- Pendidik menyampaikan gambaran materi untuk pertemuan yang akan datang
- Pendidik menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.

### **C. PENILAIAN PEMBELAJARAN**

1. Sikap : Observasi
2. Pengetahuan : Tanya jawab dan hasil peta konsep yang dikumpulkan
3. Keterampilan : Unjuk hasil kerja

**Mengetahui:**

Kepala SMA Negeri 1 Kuningan,

Kuningan, Mei 2021

Guru Pengajar,

**Dr. H. Edy Riyadi, M.Pd**

NIP. 19631011 198512 1 003

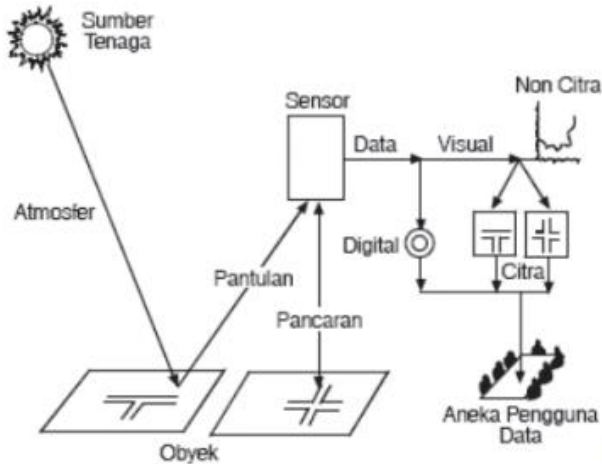
**Jefry Al Buhori, S.Pd.,Gr**

NIP.

## PENGINDERAAN JAUH

### A. Sistem dan Komponen Pengindraan Jauh

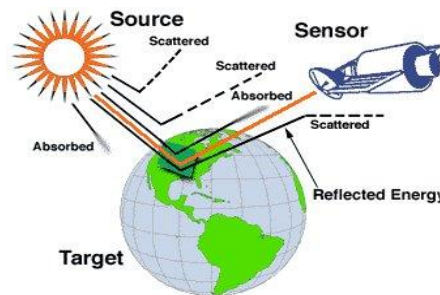
Penginderaan jauh merupakan suatu sistem yang terdiri atas beberapa komponen. Komponen-komponen dan interaksi antarkomponen dalam sistem penginderaan jauh akan diuraikan sebagai berikut.



Gambar 1. Sistem Pengindraan Jauh

#### 1. Sumber Tenaga

Sumber tenaga yang digunakan untuk penginderaan jauh diantaranya matahari, bulan, maupun cahaya buatan. Proses penginderaan Jauh dengan menggunakan sumber tenaga radiasi matahari pada siang hari disebut sistem pasif. sedangkan proses penginderaan jauh dengan menggunakan sumber tenaga buatan yang dilakukan pada malam hari disebut sistem aktif.



Gambar 2  
Sumber tenaga untuk Pengindraan Jauh

Hal ini dikarenakan pada waktu penginderaan jauh pada malam hari diperlukan bantuan cahaya buatan yang diaktifkan oleh manusia. Proses perekaman objek melalui pancaran tenaga buatan yang disebut tenaga pulsar harus berkecepatan tinggi karena pada saat pesawat bergerak tenaga pulsar yang dipantulkan oleh objek direkam alat sensor. Pantulan Pulsar yang tegak lurus menghasilkan tenaga yang besar sehingga rona yang

terbentuk berwarna gelap. Adapun jika tenaga pantulan pulsar kecil, rona yang terbentuk akan cerah.

## 2. Atmosfer

Atmosfer bersifat selektif terhadap panjang gelombang sehingga hanya sebagian kecil tenaga elektromagnetik dari radiasi sinar matahari yang dapat mencapai permukaan bumi dan dimanfaatkan untuk penginderaan jauh. Bagian spektrum elektromagnetik yang mampu melalui atmosfer dan dapat mencapai permukaan bumi disebut jendela atmosfer (*atmospheric window*). gelombang elektromagnetik mengalami hambatan oleh atmosfer bumi.

Hambatan ini disebabkan oleh banyak faktor diantaranya seperti debu, gas karbondioksida, uap air, dan ozon. Hamburan atmosfer adalah penyebaran arah radiasi sinar matahari oleh partikel-partikel di atmosfer. Ada 3 macam hamburan yang terjadi pada spektrum diantaranya sebagai berikut :

- a. **Hamburan Rayleigh**, terjadi apabila radiasi matahari berinteraksi dengan molekul dan partikel kecil atmosfer, yaitu 0,1 panjang gelombang. panjang gelombang sinar biru menyebabkan langit berwarna biru. jika tidak ada hamburan, langit akan berwarna hitam. Hamburan tersebut akan menyebabkan adanya kabut tipis yang mengganggu pemotretan dari tempat tinggi. Akan tetapi, kabut ini dapat dikurangi atau dihilangkan dengan memasang filter spektrum hamburan di depan lensa kamera jika pemotretan dilakukan pada ketinggian 15.000 kaki - 30.000 kaki.
- b. **Hamburan Mie**, terjadi apabila kandungan atmosfer sama dengan panjang gelombang atau memiliki diameter 0,1-25 panjang gelombang. Hambatan ini terjadi pada ketinggian 15.000 kaki. Penyebab utama terjadinya hambatan ini adalah uap air atau debu.
- c. **Hambatan nonselektif**, terjadi apabila gatis tengah partikel di atmosfer lebih panjang dari panjang gelombang yang diindera. misalnya air hujan dapat menyebabkan hamburan ini.

selain ada hamburan ada juga yang disebut dengan serapan oleh atmosfer, yaitu merupakan gangguan terhadap tenaga elektromagnetik. serapan merupakan kendala utama bagi spektrum inframerah. penyebabnya adalah uap air, karbondioksida, dan ozon.

## 3. Objek

Objek adalah segala sesuatu yang menjadi sasaran dalam penginderaan jauh seperti atmosfer, biosfer, hidrosfer, dan litosfer. Interaksi antara tenaga atau radiasi dengan objek yang terdapat di permukaan bumi dapat dikelompokkan menjadi 3 bentuk, yaitu sebagai berikut :

- a. Absorption (A), yaitu proses diserapnya tenaga oleh objek



Gambar 3  
Sputnik 1  
Satelit kecil (58 cm) milik Rusia  
mengelilingi bumi setiap 96,2 menit  
mampu mengirimkan informasi  
keadaan atmosfer

- b. Transmission (T), yaitu proses diteruskannya tenaga oleh objek
- c. Reflection (R), yaitu proses dipantulkannya tenaga oleh objek

Interaksi antara tenaga atau energi dengan objek-objek di permukaan bumi akan menghasilkan pancaran sinyal dan pantulan yang bersifat sangat selektif. Jika karakteristik objek di permukaan bumi bertekstur halus, permukaan objek akan bersifat seperti cermin sehingga hampir semua energi dipantulkan dengan arah yang sama atau disebut *specular reflection*. Adapun jika permukaan objek memiliki tekstur kasar, maka hampir semua tenaga dipantulkan ke berbagai arah atau disebut *diffuse reflection*.

#### 4. Sensor

sensor adalah alat yang digunakan untuk melacak, mendeteksi, dan merekam suatu objek dalam daerah jangkauan tertentu. Tiap sensor memiliki kepekaan tersendiri terhadap bagian spektrum elektromagnetik. Kemampuan sensor untuk merekam gambar terkecil disebut resolusi spasial. Semakin kecil objek yang dapat direkam oleh sensor, semakin baik kualitas sensor itu.

Berdasarkan sensor yang digunakan ada 2 macam sensor dalam sistem penginderaan jauh, yaitu :

- 1) sensor aktif adalah sensor yang dilengkapi dengan alat pemancar dan alat penerima pantulan gelombang menggunakan tenaga buatan
- 2) sensor pasif adalah sensor yang hanya dilengkapi dengan alat penerima pantulan gelombang menggunakan tenaga alami matahari

Berdasarkan proses perekamannya, sensor dapat dibedakan atas 2 macam, yaitu :

- 1) Sensor Fotografik

Proses perekaman ini berlangsung secara kimiawi. Tenaga elektromagnetik diterima dan direkam pada emulsi film yang apabila diproses akan menghasilkan foto. Apabila pemotretan dilakukan dari pesawat udara atau balon udara, fotonya disebut foto udara. Apabila pemotretan dilakukan dari antariksa, fotonya disebut foto orbital atau foto satelit.

- 2) Sensor Elektronik

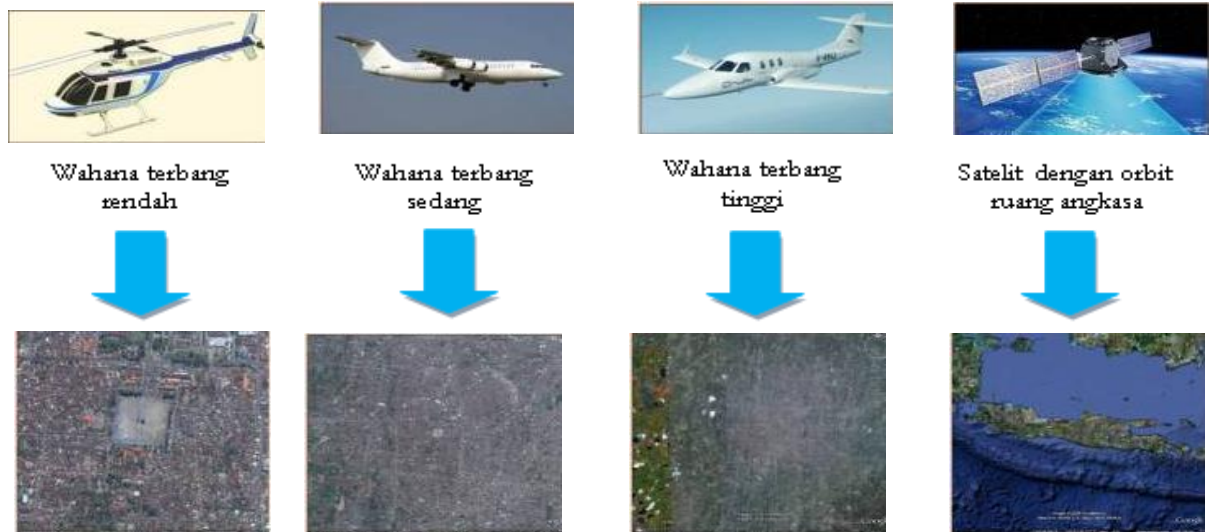
Sensor ini menggunakan tenaga elektrik dalam bentuk sinyal elektrik. alat penerima dan perekamannya berupa pita magnetik atau detektor lainnya. sinyal elektrik yang direkam pada pita magnetik ini kemudian di proses menjadi data visual maupun data digital yang siap dikomputerkan.

#### 5. Wahana

Kendaraan yang membawa alat pemantau dinamakan wahana. Berdasarkan ketinggian peredaran atau tempat pemantauannya, wahana di angkasa dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok :

- a. Pesawat terbang rendah sampai medium (low to medium altitude aircraft), dengan ketinggian antara 1000 meter sampai 9000 meter dari permukaan bumi. Citra yang dihasilkan ialah citra foto (Foto udara)
- b. Pesawat terbang tinggi (High altitude aircraft), dengan ketinggian sekitar 18.000 meter dari permukaan bumi. citra yang dihasilkan yaitu foto udara dan multispectral scanners data.

- c. Satelit, dengan ketinggian antara 400 km sampai 900 km dari permukaan bumi. Citra yang dihasilkan ialah citra satelit.



Gambar 4

Wahana dalam Sistem Penginderaan Jauh

## 6. Citra

Proses penginderaan jauh memberikan keluaran atau hasil yang disebut citra, yaitu gambaran yang tampak suatu objek yang sedang diamati sebagai hasil liputan atau rekaman oleh suatu alat pemantau. Citra dalam bahasa Inggris dikenal dengan *image* atau *imagery*. Menurut Hornby, citra adalah gambaran yang terekam oleh kamera atau sensor lainnya. Adapun menurut Simonett, citra adalah gambar rekaman suatu objek (biasanya berupa gambaran pada foto) yang didapat dengan cara optik, elektrooptik, optik-mekanik atau elektromagnetik.

## SOAL PENILAIAN PENGETAHUAN

1. Penginderaan jauh merupakan suatu sistem yang terdiri atas beberapa komponen yang saling terkait satu sama lain. salah satu komponen dalam penginderaan jauh ialah ....
  - a. kamera
  - b. atmosfer**
  - c. film
  - d. pesawat terbang
  - e. gelombang elektromagnetik
  
2. Perhatikan pernyataan berikut ini !
  - 1) Sumber tenaga sinar matahari
  - 2) Dilakukan di malam hari
  - 3) Dipengaruhi jendela atmosfer
  - 4) Menggunakan tenaga buatanHal yang berkaitan dengan sistem penginderaan jauh menggunakan sumber tenaga pasif ditunjukkan oleh nomor .....

  - a. 1) dan 2)
  - b. 1) dan 3)**
  - c. 1) dan 4)
  - d. 2) dan 3)
  - e. 2) dan 4)

  
3. Dalam sistem pengindraan jauh dikenal istilah jendela atmosfer yang menunjukkan.
  - a. Spektrum gelombang elektromagnetik yang sampai ke bumi**
  - b. Celah pada lapisan atmosfer sebagai jalan sinar matahari
  - c. Proses pemantulan energi matahari oleh awan atmosfer
  - d. Tempat penghamburan spektrum warna matahari di atmosfer
  - e. Tempat di atmosfer yang menerima radiasi matahari terbanyak
  
4. Komponen penginderaan jauh yang berfungsi sebagai alat penerima tenaga pantulan dari objek adalah .....

  - a. Sumber tenaga
  - b. Atmosfer
  - c. Sensor**
  - d. Wahana
  - e. Citra

  
5. Objek yang ada di permukaan bumi dapat ditangkap oleh sensor penginderaan jauh. Hal ini disebabkan oleh ...
  - a. Sensor memantulkan cahaya ke objek
  - b. Sensor memancarkan cahaya ke objek
  - c. Objek memancarkan cahaya ke sensor
  - d. Objek memantulkan cahaya ke sensor**
  - e. Objek menyerap cahaya dari sensor
  
6. Citra pada penginderaan jauh diartikan sebagai . . .
  - a. Spectrum gelombang cahaya
  - b. Kemampuan sensor untuk merekam objek terkecil
  - c. Penyebaran arah radiasi partikel-partikel di atmosfer
  - d. Gambaran objek yang terekam oleh sensor penginderaan jauh**
  - e. Tenaga yang dibutuhkan sensor untuk proses penginderaan jauh

7. Resolusi spasial adalah ...
- spektrum gelombang elektromagnetik yang dapat mencapai permukaan Bumi
  - kemampuan sensor untuk menampilkan gambar objek terkecil dipermukaan Bumi**
  - alat penerima data satelit di permukaan Bumi
  - citra yang dihasilkan dengan menggunakan sensor elektronik
  - citra yang dihasilkan oleh sensor fotografik
8. Hasil pengindraan jauh berupa foto udara dihasilkan oleh ...
- satelit
  - sensor fotografik**
  - sensor elektronik
  - pesawat terbang
  - orbit
9. Wahana penginderaan jauh yang memiliki ketinggian lebih dari 1.000 km dpal pada saat perekaman objek dikenal . . . . .
- Crane
  - Drone
  - Pesawat terbang**
  - Balon udara
  - Satelit
10. Berikut ini adalah komponen penginderaan jauh: Atmosfer, sumber tenaga, sensor, data citra, dan objek permukaan bumi. Manakah urutan yang benar untuk proses perekaman data penginderaan jauh...
- Atmosfer, sensor, data citra, objek permukaan bumi, dan sumber tenaga,
  - Atmosfer, data citra, sumber tenaga, objek permukaan bumi, dan sensor
  - sumber tenaga, sensor, Atmosfer, data citra, dan objek permukaan bumi**
  - sumber tenaga, Atmosfer, objek permukaan bumi, sensor, dan data citra
  - sumber tenaga, Atmosfer, sensor, data citra, dan objek permukaan bumi

**Petunjuk penyekoran :**

Setiap butir soal pilihan ganda memiliki skor 20 dengan skor maksimal 100  
Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \text{skor akhir}$$

Contoh :

Skor diperoleh 80, skor maksimal 100, maka skor akhir :

$$\frac{80}{100} \times 100 = 80$$

**Keterangan :**

\*) Nilai akhir untuk ranah **pengetahuan** diambil dari **nilai rerata**.  
yang KKMnya ditentukan oleh satuan pendidikan

(Sumber: Permendikbud No 23 Tahun 2016 dan Panduan Penilaian SMA Tahun 2017  
Dirpem SMA Dirjen Dikdasmen Kemendikbud)



## INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN DISKUSI DAN UNJUK KERJA

NO	ASPEK	SKOR
1.	<b>A. Isi Materi</b>	
	• Tulisan rapi, mudah dibaca dan sistematis	10
	• Hasil kerja menggambarkan materi yang dibahas	20
	• Terlihat perbedaan yang jelas antar teori / konsep	10
2.	<b>B. Kerjasama Kelompok</b>	
	• Semua anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam penyusunan hasil kerja kelompok	20
	• Semua anggota kelompok mengerti dan memahami mengenai materi yang di diskusikan	10
3.	<b>C. Presentasi</b>	
	• Berdiri tegap menghadap dan dapat menjaga kontak mata dengan teman sekelas	10
	• Dapat menyampaikan materi dengan suara yang baik, bahasa yang santun dan sistematis	10
	• Menyampaikan materi dengan intonasi dan bahasa tubuh yang menyakinkan teman sekelas	10
<b>SKOR MAKSIMAL</b>		<b>100</b>

$$NILAI = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \text{skor akhir}$$

**Contoh pengisian format:**

NO	NISN	NAMA	ASPEK			JUMLAH	NILAI
			Isi Materi (40)	Kerjasama (30)	Presentasi (30)	SKOR (100)	
1.	669900	Lilis	30	25	20	75	<b>75</b>
2.	...	...	...	...	...	...	...
3.	...	...	...	...	...	...	...

**Keterangan:**

- Skor maksimal = banyaknya kriteria x skor tertinggi setiap kriteria.
- Pada contoh di atas, skor maksimal = 40 + 30 + 30 = 100

$$NILAI = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 = \text{skor akhir}$$

Pada contoh nilai proyek Lilis =

$$NILAI = \frac{75}{100} \times 100 = 75$$

Contoh : Interval Nilai dan Predikat untuk KKM 75

Interval Nilai	Predikat
92 - 100	A
84 - 92	B
75 - 83	C
< 75	D

**Keterangan :**

\*) Nilai akhir untuk ranah **keterampilan** diambil dari **nilai tertinggi** yang KKMnya ditentukan oleh satuan pendidikan

(Sumber: Permendikbud No 23 Tahun 2016 dan Panduan Penilaian SMA Tahun 2017 Dirpem SMA Dirjen Dikdasmen Kemendikbud)

**NILAI SIKAP**

**Lembar Observasi**

NO	NISN	NAMA	INDIKATOR	PERTEMUAN KE -						MODUS NILAI	KET
				1	2	3	4	5	Dst .		
1.			1								
			2								
			3								
			4								

**Keterangan: indikator sikap**

- 1 Disiplin
- 2 Tanggung Jawab
- 3 Santun atau Sopan
- 4 Percaya Diri

(Sumber: Panduan Penilaian SMA Tahun 2017 Dirpem SMA Dirjen Dikdasmen Kemendikbud)

INTERVAL	HASIL KONVERSI	PREDIKAT
< 54	1.00	D
55 - 59	1.33	D+
60 - 64	1.67	C-
<b>65 - 69</b>	<b>2.00</b>	<b>C</b>
70 - 74	2.33	C+
75 - 80	2.67	B-
<b>81 - 85</b>	<b>3.00</b>	<b>B</b>
86 - 90	3.33	B+
91 - 95	3.67	A-
96 - 100	4.00	A

**Keterangan :**

- Nilai akhir untuk ranah **sikap** diambil dari **nilai modus**. yang KKMnya ditentukan oleh satuan pendidikan
- Ketuntasan Belajar untuk sikap ditetapkan dengan **predikat Baik (B)** (Permendikbud No 23 Tahun 2016.)