

U N

Geografi

S M A

2 0 1 6

PENGERTIAN

Ilmu atau seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek atau gejala atau daerah yang dikaji (Lillesand & Keifer)

ISTILAH DI NEGARA LAIN

Teledetection (Perancis)

Fernerkundung (Jerman)


Sensoriamento Remota (Portugis)

Distantionaya (Rusia)

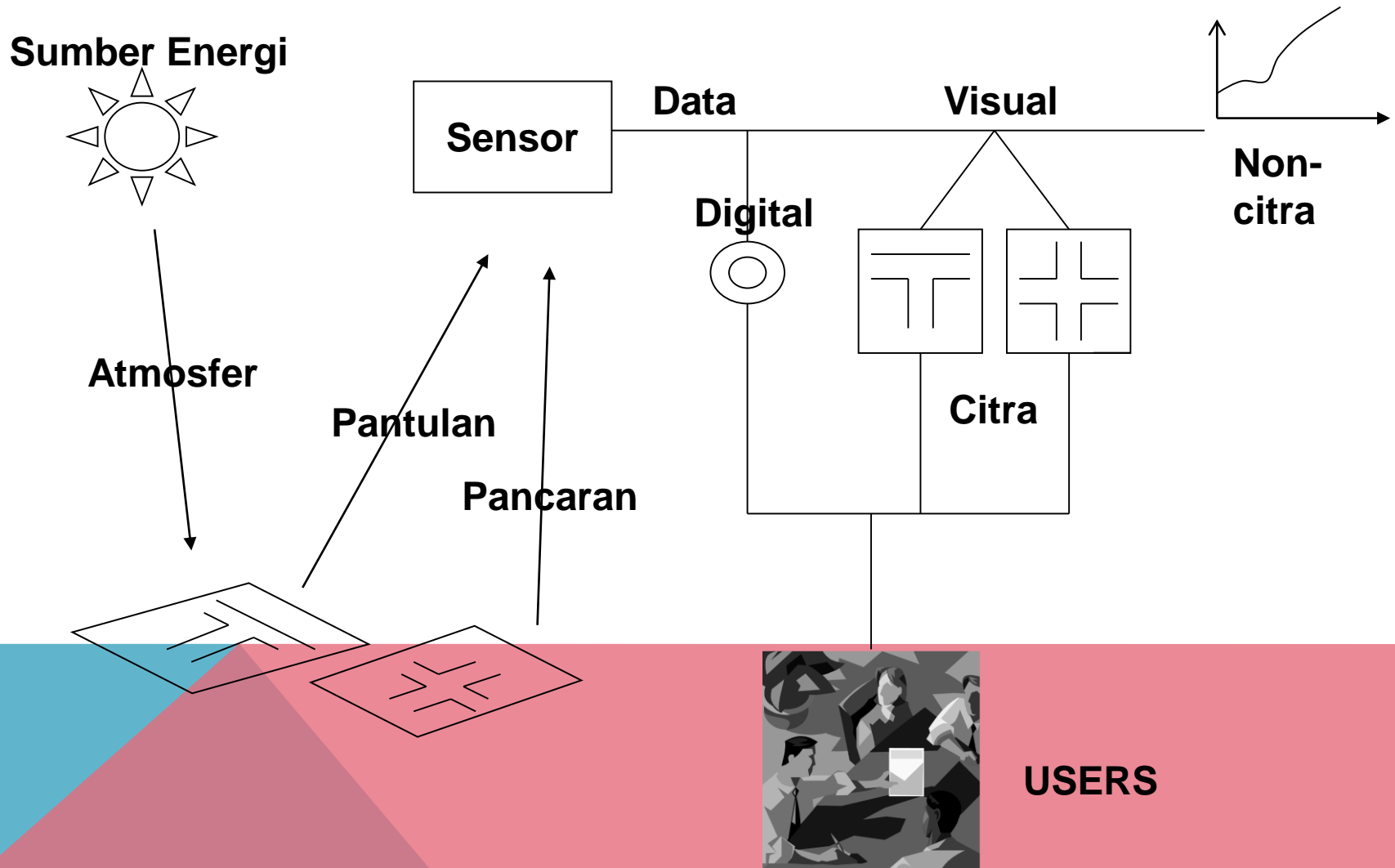
Perception Remota (Spanyol)

Remote Sensing (Inggris)

3 LANGKAH UNTUK MENGENALI OBYEK:

1. Deteksi → ada atau tidak adanya suatu obyek
 2. Identifikasi → setengah rinci
 3. Analisis → Lebih rinci
- 

SISTEM PENGINDERAAN JAUH



1. SUMBER ENERGI

Alami : Matahari; maka PJ-nya bersifat Pasif

Buatan : Obyek; maka PJ-nya bersifat Aktif

Obyek dapat dikenali karena masing-masing punya karakteristik sendiri dalam interaksinya dengan daya, gelombang bunyi dan tenaga elektromagnetik (EM)

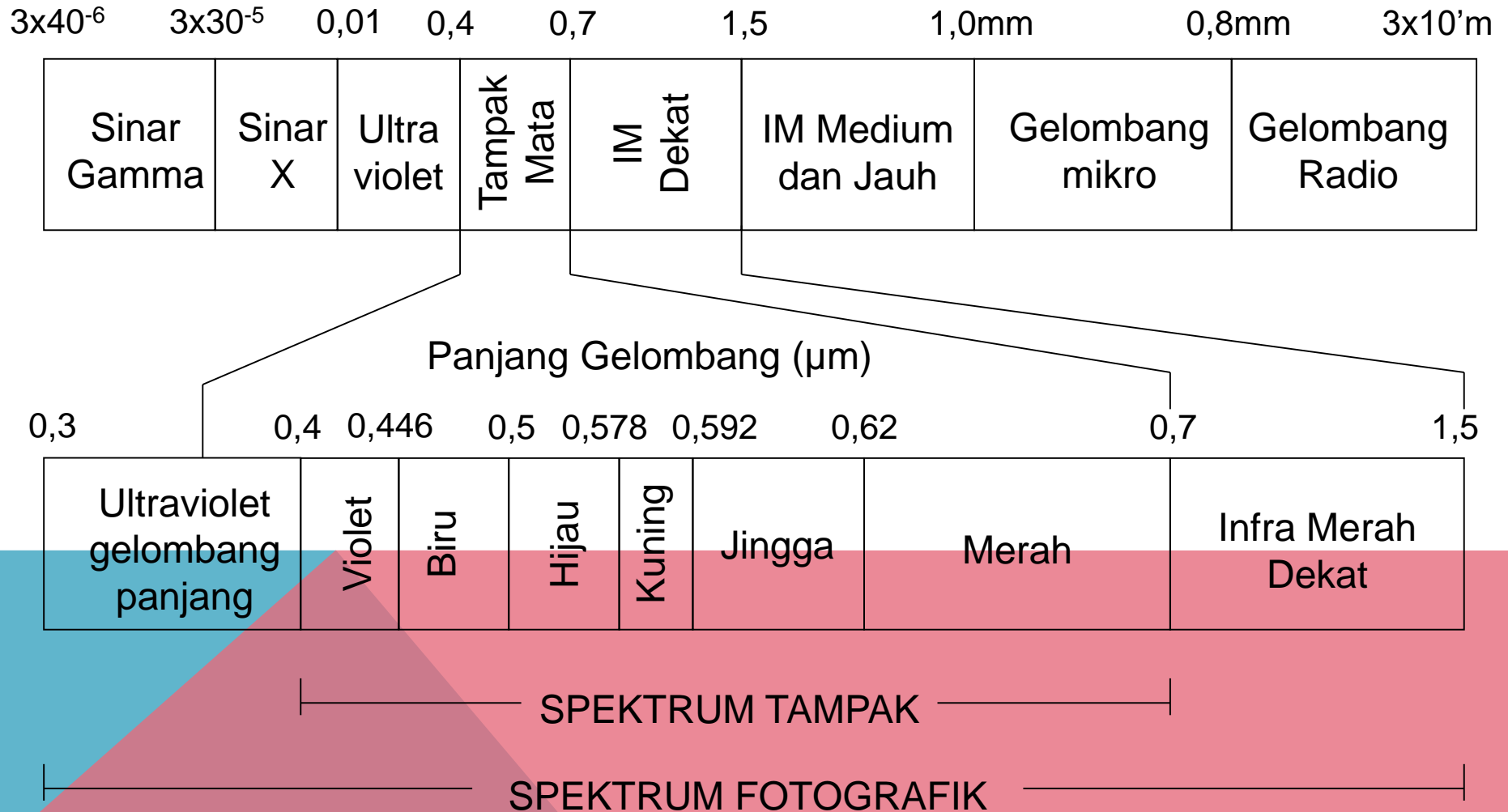
Sumber tenaga utama : Energi matahari

Spektrum EM sangat luas, tapi yang dapat digunakan hanya sedikit, karena atmosfer sulit ditembus

Bagian EM yang dapat melalui atmosfer dan mencapai permukaan Bumi → JENDELA ATMOSFER

Semakin banyak tenaga yang diterima oleh sensor maka akan semakin cerah wujud obyek pada citra

SPEKTRUM EM YANG DIGUNAKAN DALAM PJ



PENGHALANG DI ATMOSFER

Serapan → kendala utama bagi Spektrum Infra merah
(berupa uap air, CO₂, O₃)

Pantulan

Hamburan → kendala bagi Spektrum Tampak, meliputi:

- Hamburan Rayleigh
- Hamburan Mie
- Hamburan Non selektif

HAMBURAN

Hamburan RAYLEIGH → terjadi pada atmosfer rayleigh (N₂ dan O₂), butir-butir < panjang gelombang rata-rata spektrum tampak. Terjadi pada tempat tinggi (4500-9000 m) pada cuaca cerah

Hamburan MIE → terjadi pada atmosfer Mie (Debu, Asap, Awan), Butir-butir > panjang gelombang rata-rata spektrum tampak, terjadi pada atmosfer bawah (<4500 m), pada cuaca tidak cerah

Hamburan NON SELEKTIF → Butir-butir dalam atmosfer yang diameternya > panjang gelombang spektrum tampak (Butir air)

2. ATMOSFER

Bersifat membatasi spektrum EM → Bersifat selektif terhadap panjang gelombang melalui hamburan dan serapan

3. INTERAKSI ANTARA TENAGA DAN OBYEK

Tiap obyek mempunyai karakteristik tertentu dalam memancarkan / memantulkan tenaga ke sensor

Pengenalan obyek pada dasarnya dilaksanakan dengan menyidik (tracing) karakter spektral obyek yang tergambar pada citra. Yang banyak memantulkan akan cerah, yang banyak menyerap akan gelap

4. SENSOR

Sensor adalah alat rekam yang digunakan dalam PJ

Resolusi Spatial : kemampuan sensor untuk menyajikan gambaran obyek terkecil. Merupakan petunjuk bagi kualitas sensor. Semakin kecil obyek yang direkam maka semakin baik kualitas sensornya

MACAM SENSOR BERDASARKAN PROSES REKAMNYA:

Sensor fotografik : prosesnya kimiawi, dengan film
→ FU, Foto Satelit, Foto Orbital, Hasilnya : FU

Sensor Elektronik : dengan tenaga listrik (sinyal elektrik), dengan pita magnetik/detektor lain.
Diproses dengan komputer. Hasilnya : Citra PJ, foto dari pita magnetik.

FU pasti merupakan Citra, tapi citra belum tentu FU

5. PEROLEHAN DATA

Manual : dengan interpretasi manual terhadap FU

Numerik / Digital :interpretasi dengan komputer
terhadap Citra

6. USER (PENGGUNA)

Ramalan Cuaca

Pembangunan

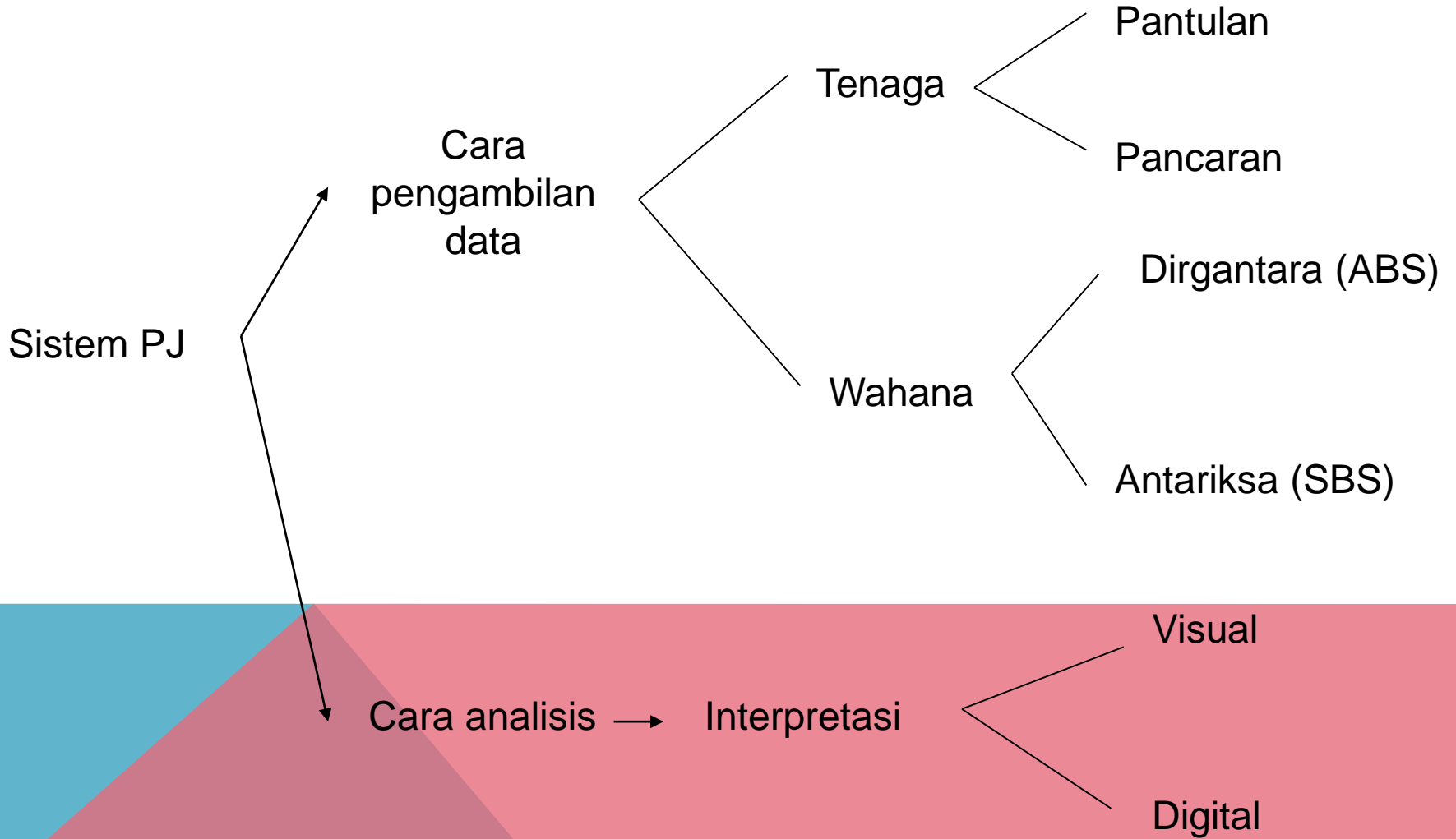
Deteksi Hotspot

Perubahan bentuk lahan

Hama tanaman

dll

SISTEM PJ



HASIL PJ

Data Gambar / Visual :berupa citra (Gambaran yang tampak dari suatu obyek sebagai hasil dari perekaman)

Data Angka (Digital) : Data hasil rekaman sensor yang disimpan dalam bentuk angka. Disimpan dalam pita magnetik dan ditafsirkan dengan komputer

CITRA DIBAGI 2 MACAM:

Citra Foto : citra yang dihasilkan oleh alat sensor yang berupa kamera

Citra non foto : citra yang dibuat dengan sensor bukan kamera

1. BERDASAR SPEKTRUM EM YANG DIGUNAKAN

- f. Ultraviolet : dengan spektrum UV (0,1-0,3 mikron)
- F. Ortokromatik : dengan spektrum tampak Biru-Hijau (0,4 – 0,56 mikron)
- F. Pankromatik : dengan semua spektrum tampak (0,4 – 0,7 mikron)
- F. Infra merah : dengan spektrum IM (0,7 – 30,0 mikron)

Macam-macam Citra Foto

2. BERDASAR SUMBU KAMERA

F. Vertikal / Tegak : sumbu kamera tegak lurus terhadap obyek

F. Miring : sumbu kamera bersudut terhadap obyek

- F. Agak miring : horizon tidak tampak

- F. Sangat Miring : horizon terlihat

Macam-macam Citra Foto

3. BERDASARKAN JENIS KAMERA

F. Tunggal : Hasil rekaman dari kamera tunggal

F. Jamak : beberapa citra foto yang dibuat pada waktu sama dan meliputi daerah yang sama pula

- satu kamera beberapa lensa

- multi kamera

- kamera tunggal, lensa tunggal, dengan pengurai warna

Macam-macam Citra Foto

4. BERDASARKAN WAHANA

F. Udara : menggunakan wahana pesawat, balon dsb.

F. Satelit : dengan satelit

Macam-macam Citra Foto

5. BERDASARKAN WARNA

F. Hitam putih

F. Warna asli / pankromatik berwarna

F. Warna semu / IM Berwarna

Macam-macam citra Non-foto

1. BERDASARKAN SPEKTRUM EM YANG DIGUNAKAN

Citra IM thermal : dengan sp. IM thermal 3,5 – 5,5 ; 8 – 14 ; 18

Citra Radar dan Citra Gel. Mikro : dengan sp. Gel mikro

BEDA:

Radar : dengan sistem aktif

Gel. Mikro : dengan sistem pasif

Macam-macam citra Non-foto

2. BERDASAR SENSOR YANG DIGUNAKAN

Citra Tunggal : dengan sensor tunggal

Citra Multispektral : dengan saluran jamak

Macam-macam citra Non-foto

3. BERDASARKAN WAHANA YANG DIGUNAKAN

Citra Dirgantara : dibuat di udara

Citra Satelit : Dibuat dari satelit

BEDA CITRA FOTO DENGAN CITRA NON FOTO

Variabel Pembeda	CITRA FOTO	CITRA NON FOTO
Sensor	Kamera	Non kamera, scanner, kamera yang detektornya non film
Detektor	Film	Pita magnetik, termistor, Foto Voltaik, Foto Konduktif
Proses perekaman	Fotografi, kimiawi	Elektronik
Mekanisme rekam	Serentak	Parsial
Spektrum EM	Spektrum tampak dan perluasannya	Spektrum tampak dan perluasannya, Spektrum thermal dan gelombang mikro

UNSUR-UNSUR INTERPRETASI :

Rona (tingkat gelap dan terang pada citra) dan warna

Tekstur : frekuensi perubahan rona pada citra

Ukuran : jarak, luas volume, tinggi, kemiringan

Pola : susunan keruangan obyek

Tinggi

Bayangan

Situs : letak obyek terhadap obyek yang lain di sekitarnya

Asosiasi : hubungan antara obyek yang satu dengan obyek yang lain di sekitarnya

Bentuk : dapat berupa 2 dimensi atau 3 dimensi

unsur dasar

Rona/warna

Primer



Susunan keruangan rona

Ukuran

tekstur

Sekunder



Pola

Tinggi

Bayangan

Tersier



Situs

Asosiasi

Lebih tinggi

Tingkat Kesulitan



SKALA FOTO UDARA

$$\text{Skala FU} = \frac{f}{H}$$

S = Skala

f = Panjang fokus kamera

H = Ketinggian kamera (pesawat) dari obyek

RUMUS LAIN

$$\text{Skala} = \frac{\text{Jarak foto}}{\text{Jarak asli}}$$

$$\text{Skala} = \frac{\text{Jarak FU}}{\text{Jarak di Peta}} \times \text{Penyebut skala peta}$$

Manfaat PJ

1. BIDANG METEOROLOGI

Pengamatan iklim

Analisis cuaca

Analisis sistem pola angin

Pemodelan meteorologi

Manfaat

2. BIDANG OCEANOLOGI

Analisis sifat fisis laut

Pemantauan pasang, surut dan gelombang laut

Pemantauan upwelling / suhu air laut

Pemantauan perubahan bentuk pantai / abrasi

Manfaat ~~PJ~~ **BIDANG-HIDROLOGI**

Pemantauan DAS

Pemantauan Pola sungai

Pemantauan sedimentasi dan abrasi sungai

Manfaat RJ

Bidang geofisika : pemantauan gempa

Bidang Geomorfologi:

- Bentuk Lereng
- Mass wasting

Bidang SDA: Pemantauan perkembangan SDA
dll

KEUNGGULAN CITRA PJ

Citra menggambarkan obyek atau daerah secara lengkap dengan wujud dan letak yang mirip aslinya di muka bumi

Tiap lembar citra dapat meliputi daerah yang luas

Dari citra jenis tertentu dapat dimunculkan gambar tiga dimensional dengan menggunakan alat
→STEREOSKOP

Merupakan satu-satunya cara untuk mengobservasi daerah bencana yang sedang berlangsung

Dapat dibuat dalam periode ulang yang pendek.

Karakteristik obyek yang tak tampak dapat diwujudkan dalam citra

KETERBATASAN CITRA

Tidak semua data dapat disadap, misal: komposisi penduduk

Ketelitian hasil interpretasi sangat tergantung pada kejelasan bentuk obyek atau gejala pada citra