**PENGINDERAAN JAUH**

**TINJAUAN PUSTAKA KONSEP DASAR PENGINDERAAN JAUH**



Penginderaan Jauh (A)

**Oleh:**

I Nyoman Jyotisa

1905551092

**Program Studi Teknologi Informasi**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Udayana**

**2021**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**KONSEP DASAR PENGINDERAAN JAUH**

1. **Pengertian Penginderaan Jauh**

Penginderaan jauh biasanya didefinisikan sebagai seni ilmu pengetahuan dan teknologi yang digunakan untuk memperoleh informasi atau data tentang kondisi fisik dan fenomena suatu objek, sasaran, atau area tanpa menyentuh langsung objek atau sasaran tersebut (Soenarmo, 2009).

Dengan melihat definisi di atas, maka dapat diketahui bahwa karakteristik benda-benda di permukaan bumi dapat dilihat sesuai kebutuhan, tanpa harus bersentuhan langsung dengan benda yang bersangkutan. Pengenalan objek didasarkan pada elemen interpretasi citra yaitu hue atau warna, bentuk, ukuran, tekstur, pola, bayangan, posisi dan asosiasi (Lestari, 2009).

Data penginderaan jauh ada dalam bentuk gambar. Citra adalah gambaran suatu objek yang direkam oleh kamera atau sensor lainnya. Ada banyak bentuk citra penginderaan jauh, yaitu foto udara atau citra satelit. Data penginderaan jauh merupakan hasil rekaman sensor benda-benda di permukaan bumi. Setelah data diinterpretasikan dan diolah, data penginderaan jauh ini dapat memberikan banyak informasi. Interpretasi gambar adalah pekerjaan yang mengenali objek yang dipetakan pada gambar dan mengevaluasi pentingnya objek tersebut. Interpretasi visual adalah interpretasi yang tidak hanya didasarkan pada nilai kecerahan, tetapi juga memperhitungkan latar belakang spasial wilayah yang diteliti. Peran interpreter dalam mengontrol hasil klasifikasi menjadi sangat penting dalam interpretasi visual ini, sehingga hasil klasifikasi yang diperoleh relatif lebih masuk akal.

Lillesand dan Kiefer (2004) menjelaskan bahwa konsep penginderaan jauh adalah ilmu dan seni yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang objek atau fenomena melalui alat tanpa kontak langsung dengan objek, area atau fenomena. Alat yang dimaksud adalah alat penginderaan atau sensor yang dipasang pada kendaraan, biasanya berupa balon udara panas, pesawat terbang, pesawat ulang alik, atau satelit (Sutanto, 1994). Sementara itu, Lindgren (1985) mendefinisikan penginderaan jauh dalam sebagai teknologi yang dikembangkan untuk memperoleh dan menganalisis informasi di bumi, yang diwujudkan dalam bentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi.

Informasi yang dapat diperoleh melalui teknologi penginderaan jauh tidak hanya terdapat di permukaan benda, wilayah atau fenomena yang muncul langsung di atas permukaan bumi, tetapi juga dapat mendeteksi/mempersepsikan suatu kedalaman tertentu (Sutanto, 1994). Objek, area, atau fenomena tersebut meliputi objek, area, atau fenomena di luar bumi, seperti bulan dan planet lain serta objek di luar atmosfer.

Lillesand dan Kieffer menjelaskan bahwa studi tentang suatu objek, area atau fenomena untuk studi dapat dilakukan dari data digital atau Interpretasi visual data menggunakan kemampuan untuk melakukan penilaian spasial subjektif dari elemen selektif ke wilayah studi. Namun, analisis ini sangat dipengaruhi oleh kemampuan mata manusia untuk memisahkan nilai warna pada gambar. Sedangkan data digital adalah hasil gambar dalam bentuk digital. Dengan pesatnya perkembangan teknologi komputer, akses berbagai kalangan atau akademisi terhadap pengolahan citra otomatis semakin besar.

1. **Sistem Penginderaan Jauh**

Komponen dasar dari sistem penginderaan jauh adalah sumber energi, atmosfer, interaksi unik antara energi dan objek di bumi, sensor, sistem pemrosesan data modern, dan berbagai penggunaan data. Gambaran sistem penginderaan jauh dapat dilihat pada Gambar 1. Energi berinteraksi dengan objek dan sekaligus bertindak sebagai media untuk mengirimkan informasi dari objek ke sensor. Sensor adalah perangkat yang mengumpulkan dan merekam radiasi elektromagnetik. Setelah direkam, data dikirim ke stasiun penerima dan diproses dalam format siap pakai, termasuk gambar, dan digunakan oleh pengguna (Lillesand et al., 2004).

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 1** Sistem Penginderaan Jauh

Energi yang digunakan dalam penginderaan jauh adalah energi elektromagnetik. Energi elektromagnetik adalah paket listrik dan magnet yang bergerak dengan kecepatan cahaya pada frekuensi dan panjang gelombang tertentu dengan jumlah energi tertentu (Sutanto, 1994). Berdasarkan pengetahuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penginderaan jauh adalah suatu teknik dan ilmu pengetahuan untuk memperoleh data dan informasi tentang permukaan bumi dengan menggunakan alat bantu yang tidak berhubungan langsung dengan objek atau objek yang diteliti. Contoh: foto udara bumi, foto udara, satelit dan layang layang. Penginderaan jauh menggunakan radiasi dari gelombang elektromagnetik atau spektrum energi lain dan memiliki empat komponen penting, yaitu sumber radiasi, objek, atmosfer, dan sensor.

1. **Citra Digital Penginderaan Jauh**

Citra digital adalah citra yang diperoleh, disimpan, dimanipulasi, dan ditampilkan pada basis logika biner. Gambar digital umumnya diperoleh atau dihasilkan dengan bantuan matriks atau pemindai, saat ini gambar digital dapat diperoleh dengan berbagai kamera digital atau bahkan dimasukkan ke dalam telepon seluler. Citra digital jarak jauh diperoleh dari sistem perekaman melalui sensor yang terhubung dengan pesawat terbang atau satelit. Gambar dalam format digital ini umumnya disimpan pada media magnetik, optik, atau lainnya (floppy disk, hard drive, CD, media optik, flash drive atau CCT, atau kaset yang kompatibel dengan komputer) dan dapat dilihat sebagai gambar pada monitor komputer. Dalam modul ini, citra digital penginderaan jauh adalah citra yang menggambarkan kenampakan permukaan bumi dan diperoleh dengan merekam pantulan atau pancaran atau hamburan hitam gelombang elektromagnetik dengan sensor optik elektronik yang dipasang pada kendaraan, baik pesawat terbang.

1. **Bagaimana Citra Penginderaan Jauh Diperoleh**

Citra digital diperoleh melalui proses meniru penampilan nyata. Informasi yang sebenarnya dapat disajikan dalam bentuk fenomena di permukaan bumi, dapat juga dalam bentuk foto atau gambar yang diperoleh dengan metode lain, seperti peta yang digambar dengan tangan. Alat yang paling umum untuk mengubah tampilan non-digital menjadi digital adalah pemindai. Pemindai adalah instrumen optik elektronik yang digunakan untuk memperoleh informasi secara asinkron tentang pantulan atau emisi gelombang elektromagnetik dari suatu permukaan. Tidak pada saat yang sama berarti bahwa sensor merekam secara berurutan bagian demi bagian sebagai fungsi waktu dan komputer merekam informasi refleksi dari setiap bagian. Sebagai contoh, misalkan pengambilan adalah dari sudut kiri atas ke sudut kanan ke kanan objek dan kemudian kembali ke kiri dengan garis baru. Setiap pita (matriks) dalam gambar yang dihasilkan terdiri dari sel-sel yang membentuk gambar yang disebut piksel (kependekan dari elemen gambar). Setiap piksel mewakili area tertentu dan setiap piksel memiliki nilai reflektansi tertentu. Piksel adalah data yang memiliki aspek spasial (ukuran area yang ditampilkan) dan sekaligus aspek spektral (ukuran nilai pantulan yang terekam) (Danoedoro, 2012).

1. **Bagaimana Citra Penginderaan Jauh Disimpan**

Danoedoro (2012) menjelaskan informasi dengan basis 8-bit yang disimpan dalam byte. Byte adalah satuan informasi yang terdiri dari 8 bit. Dengan sistem 8-bit (= 1 byte), setiap tanggal (piksel) disimpan dalam byte terpisah. Dengan kata lain, setiap 1 piksel disimpan sebagai 1 byte. Nilai 1 kilobyte (1 KB) sesuai dengan nilai 210 = 1024. Dan di sini Anda dapat membayangkan bahwa sebuah gambar yang terdiri dari 500 kolom dan 1200 baris piksel membutuhkan kapasitas penyimpanan 500 x 1200 = 600.000 byte. Hard drive yang ada di pasaran dapat menyimpan data hingga ratusan megabyte hingga terabyte. Semakin besar ukuran gambar atau semakin kecil area yang diwakili oleh piksel, semakin banyak byte yang harus disimpan. Sistem penyimpanan citra ini disebut sistem raster, di mana setiap item data (disebut piksel) disimpan dengan “alamat” yang unik sesuai dengan posisinya dalam baris dan kolom.

1. **Wahana dan Sensor Penginderaan Jauh**

Wahana adalah suatu alat untuk menyimpan sensor atau alat perekam dari suatu sistem penginderaan jauh, sehingga, wahana juga dapat disebut sebagai kendaraan untuk alat perekam. Dalam merekam suatu objek, wahana dapat ditempatkan di atas permukaan bumi atau di luar angkasa. Contohnya, satelit, drone, balon udara, dan pesawat khusus inderaja. Sedangkan sensor merupakan media yang sensitif terhadap perubahan fisika dan kimia serta berperan sebagai reseptor energi yang dipantulkan ataupun dipancarkan oleh objek. Sensor juga dikenal sebagai alat perekam. Berdasarkan proses perekamannya, sensor dibagi menjadi dua bagian yaitu sensor fotografik dan sensor elektronik.

Sensor Fotografik, Detektor pada sensor fotografik adalah film. Film akan menerima pantulan dari objek serta diproses secara kimia untuk membuat foto. Sebagai contoh, ,produk dari sensor fotografik adalah foto udara yang wahananya merupakan pesawat dan citra satelit wahananya adalah satelit. Sensor Elektronik, bekerja berdasarkan sinyal elektrik yang dipantulkan dan dipancarkan oleh objek. Sinyal elektrik tersebut akan direkam oleh pita magnetik dan hasil perekaman oleh pita magnetik akan diolah menjadi citra dan data digital.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. L. Rahayu and S. Subiyanto “Kajian Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Untuk Identifikasi Objek Pajak Bumi dan Bangunan” *Jurnal Geodesi Undip*., Januari 2015
2. A. Ramadianto “Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Kualitas Air di Wakduk Jatiluhur, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat” Jurnal Bumi Indonesia., Vol 3 No 3., 2014
3. F. Farid (2015). *Penginderaan Jauh (Remote Sensing)*.
4. Kelas Pintar (2020, Mei 28). Memahami Konsep Penginderaan Jauh. Retrived September 23, 2021, from <https://www.kelaspintar.id/blog/edutech/memahami-konsep-penginderaan-jauh-4883/>