**BAB I**

**PENDAHULUAN**

Citra secara umum adalah merupakan suatu gambar, foto ataupun berbagai tampilan dua dimensi yang menggambarkan suatu visualisasi objek. Citra dapat diwujudkan dalam bentuk tercetak ataupun digital. Citra digital adalah larik angka-angka secara dua dimensional (Liu and Mason, 2009). Citra digital tersimpan dalam suatu bentuk larik (array) angka digital yang merupakan hasil kuantifikasi dari tingkat kecerahan masing-masing piksel penyusun citra tersebut.

 Citra digital yang tersimpan dalam larik dua dimensi tersusun atas unsur-unsur kecil yang disebut dengan piksel. Masing-masing piksel terkait secara spasial dengan area di permukaan bumi. Struktur array ini tersusun dalam baris horisontal yang disebut baris (Lines) dan kolom vertikal (Samples). Masing-masing piksel dalam raster citra menyimpan nilai tingkat kecerahan piksel yang diujudkan sebagai suatu angka digital. Susunan piksel dalam struktur array citra digital yang tersebut disebut dengan data raster.

 Sebagai suatu susunan dari angka digital, beberapa bentuk operasi matematis dapat diberlakukan terhadap citra digital tersebut. Operasi matematis atas suatu citra digital disebut dengan pengolahan citra digital.

Citra digital dapat memiliki dimensi ketiga yang disebut dengan layer. Layer adalah suatu citra yang sama tetapi memiliki informasi yang berbeda dengan informasi pada layer-layer lainnya. Pada citra satelit layer yang divisualisasikan secara multispektral, layer berupa saluran atau band yang berbeda dari citra yang sama tersebut.

Citra satelit merupakan salah salah satu bentuk dari data citra digital. Citra satelit memiliki parameter koordinat spasial (x,y) dan parameter panjang gelombang (λ). Dengan tiga parameter tersebut, sebuah citra dapat dibayangkan sebagai sebuah data dengan tiga dimensi yaitu (x,y,λ) (Schowengerdt, 2007).

Data  raster citra satelit yang memiliki georeferensi dapat ditumpangsusunkan dengan data lain yang memiliki georeferensi yang sama. Sebagai contoh, sebuah data citra satelit landsat TM yang telah memiliki georeferensi dapat ditumpangsusunkan dengan peta digital seperti peta administrasi, peta geologi, peta jaringan jalan dan lain-lain.

Angka Digital Citra

Sebuah larik piksel terbentuk ketika sensor melakukan penyiaman pada data kontinum dari permukaan bumi. Sensor merekam radiasi gelombang elektromagnetik (radiance). Energi yang datang dari permukaan bumi (irradiance) pada masing-masing piksel dikonversikan menjadi sinyal-sinyal elektrik dan dikuantifikasi sebagai nilai integer yang disebut angka digital (Digital Number / DNs).

**BAB II**

**PEMBAHASAN**

* **Satelit SPOT (*Satellite pour I’observation de la terre*)**

Satelit SPOT merupakan satelit milik perancis yang mengusung pengindera HRV (SPOT1,2,3,4) dan HRG (SPOT5). Satelit ini mengorbit pada ketinggian 830 km dengan sudut inklinasi 80 derajat. satelit SPOT memiliki keunggulan pada sistem sensornya yang membawa dua sensor identik yang disebut HRVIR (haute resolution visibel infrared). Masing-masing sensor dapat diatur sumbu pengamatanya kekiri dan kekanan memotong arah lintasan satelit merekam sampai 7 bidang liputan. Fungsi dari satelit SPOT adalah untuk akurasi monitoring bumi secara global.

SPOT (Satellite Pour l'Observation de la Terre) 1, 2, 3 dan 4 merupakan satelit dengan resolusi tinggi yang diluncurkan pada tahun 1986, 1990, 1993 and 1998 secara berurutan. SPOT dimiliki dan dioperasikan oleh SPOT Image yang berpusat di Toulouse, France dan menampung data gambar sampai dengan resolusi 10m.

SPOT yang merupakan singkatan dari *Satellite Pour l’Observtion de la Terre*,  program penginderaan jauh yang dibentuk olen CNES (Biro Luar Angkasa milik Prancis) pada tahun 1978 oleh Perancis dalam kemitraan dengan Belgia dan Swedia, dijalankan oleh Spot Image yang terletak di Prancis.

Tujuan dibentuk SPOT adalah ;

1. Untuk meningkatkan pengetahuan dan pengelolaan kebumian melalui eksplorasi sumber daya bumi.
2. Mendeteksi dan meramalkan fenomena-fenomena klimatologi dan oseanografi
3. Mengawasi aktivitas manusia dan fenomena alam.

Program SPOT terdiri dari serangkaian optik penginderaan jauh satelit dengan misi utama untuk memperoleh citra bumi untuk penggunaan lahan, pertanian, kehutanan, geologi, kartografi, perencanaan wilayah, sumber daya air dan aplikasi SIG. Data-data penginderaan jauhnya dapat digunakan untuk keperluan komersial dalam skala internasional dan telah mendirikan jaringan global pusat kontrol, stasiun, pusat pengolahan dan distributor menerima data. Satelit SPOT dioperasikan oleh Badan Antariksa Perancis, Centre National d'Etudes Spatiales (CNES). Beroperasi secara komersial di seluruh dunia yang berlabuh oleh SPOT IMAGE di Perancis dengan anak perusahaan berikut: SPOT Image Corp di AS, SPOT Projection Service di Australia dan SPOT Asia di Singapura.

* **Orbit SPOT**

Orbit SPOT adalah orbit polar, circular, sun syncrhonous dan berfase. Sudut inklinasi dari bidang orbitalnya dikombinasikan dengan rotasi bumi di seputaran poros kutub sehingga satelitnya dapat berpindah ke tiap titik di permukaan bumi dalam 26 hari. Orbitnya memiliki ketinggian 832 km di atas permukaan air laut dengan inklinasi 98,7o dan bervelosi sejumah 14 kali per hari. Periode 101 menit dan dapat menjangkau titik terendah dalam waktu 1 sampai 3 hari. Sistem SPOT menyediakan cakupan global antara 87o LU dan 87o LS.

* ***Jenis Satelit SPOT***
* SPOT 1 diluncurkan pada 22 Februari 1986 dengan dilengkapi sistem pencitraan 10 pankromatik dan kemampuan resolusi gambar multispektral pada tingkat 20 meter. Satelit jenis ini mulai ditinggalkan pada 31 Desember 1990 karena diluncurkannya satelit SPOT jenis baru. Untuk memenuhi peningkatan permintaan untuk citra SPOT, terutama selama musim tanam belahan bumi utara, SPOT 1 diaktifkan kembali pada tahun 1997 untuk operasi rutin.
* SPOT 2 diluncurkan pada 22 Januari 1990.
* SPOT 3 diluncurkan pada 26 September 1993. Berhenti difungsikan pada 14 November 1997.
* SPOT 4 diluncurkan pada 24 Maret 1998. Memiliki kemajuan yang cukup besar dari satelit sebelumnya , SPOT – 1 ,2,dan 3. Perubahan yang utama adalah modifikasi dari HRV (High Resolution Visible) menjadi High Resolution Visible and Infrared Instrument (HRVIR). Sehingga memiliki kemampuan tambahan dalam mendeteksi gelombang tengah inframerah (1.58 – 1.75 ) untuk keperluan survei geologi, survei vegetasi dan survei tutupan salju.
* SPOT 5 diluncurkan pada 4 Mei 2002 dengan kemampuan resolusi tinggi yang berkisar pada level 2,5 meter, 5 meter, dan 10 meter.
* SPOT 6 dan SPOT 7, seri SPOT sedang memasuki era baru. Secara bersamaan, dua satelit pengamat Bumi tersebut mengorbit dengan sensor yang sangat responsif yang meningkatkan kapasitas akuisisi dan mempermudah akses data.

SPOT menyediakan produk multidate, informasi geospasial global saat ini dalam skala lokal ke skala nasional dari 0,3  per km persegi. Dengan petak pencitraan dari 60 km dan resolusi dari 20 m sampai 1,5 m, produk SPOT menyediakan peta dasar yang ideal pada skala lokal dan regional dari 1:100.000 sampai 1:15.000.

Setiap SPOT 1 dan SPOT 2 satelit membawa dua sensor HRV, dibangun dengan detektor array yang multilinear, yang beroperasi di arah melintang. Satelit SPOT 4 membawa dua detektor HRVIR. HRVIR ini mirip dengan HRV, kecuali HRVIR yang memiliki gelombang inframerah pendek tambahan (SWIR) Band, dan bandwidth panjang gelombang modus pankromatik untuk HRVIR lebih sempit dari HRV. Posisi masing-masing HRV atau HRVIR masuk cermin dapat diperintahkan oleh kontrol dari bumi untuk mengamati daerah yang diinginkan belum tentu vertikal di bawah satelit. Dengan demikian, setiap HRV atau HRVIR menawarkan kemampuan melihat miring, sudut pandang yang disesuaikan melalui ± 27 º relatif terhadap vertikal. Melihat off-nadir ini memungkinkan akuisisi citra stereoskopik dan menyediakan interval revisit pendek dari 1 sampai 3 hari.

Dua mode pencitraan yang digunakan, pankromatik (P) dan multispektral (XS) . Kedua HRVs pada SPOT 1, 2 satelit (HRVIRs pada SPOT 4 satelit) dapat beroperasi dalam mode baik, baik secara simultan atau secara individu.

* **Pankromatik (P) modus**

Pencitraan dilakukan dalam spektral single band, sesuai dengan bagian terlihat dari spektrum elektromagnetik . Band pankromatik di SPOT 1, 2 HRV mencakup 0,51-0,73 pM. Untuk SPOT 4 HRVIR, band pankromatik yang memiliki bandwidth sempit berpusat di band merah (0,61-0,68 mm). Modus pankromatik dari SPOT 4 HRVIR dinamakan sebagai Monospectral (M) mode, untuk membedakannya dari modus Pankromatik dari SPOT HRV 1,2. Modus channel pencitraan tunggal (P atau mode M) persediaan hanya gambar hitam dan putih dengan lebar pixel dari 10 m. Band ini ditujukan terutama untuk aplikasi menyerukan untuk detail geometris halus.

* **Multispektral (XS) modus**

Pencitraan multispektral dilakukan dalam tiga band spektral di SPOT 1, 2 HRV. Band-band yang digunakan adalah band yang XS1 meliputi 0,50-0,59 pM (hijau), band XS2 meliputi 0,61-0,68 μm (merah) dan band XS3 meliputi 0,79-0,89 pM (inframerah dekat). Ada band keempat di SPOT 4 HRVIR meliputi 1,53-1,75 pM (inframerah gelombang pendek). Keempat band multispektral dari HRVIR dilambangkan oleh xi1, XI2, XI3 dan XI4). Dengan menggabungkan data yang tercatat dalam saluran ini, gambar komposit warna dapat diproduksi dengan ukuran pixel dari 20 meter.

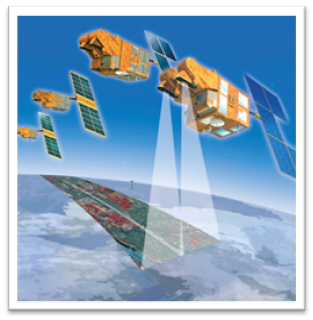
* **SPOT 4**

Satelit SPOT 4 membawa on-board resolusi rendah instrumen lebar cakupan untuk memantau biosfer benua dan untuk memantau tanaman. Instrumen VEGETASI menyediakan cakupan global pada hampir setiap hari pada resolusi 1 kilometer dengan petak 2250 km, memungkinkan pengamatan perubahan lingkungan jangka panjang pada skala regional dan seluruh dunia.

Program VEGETASI sedang didanai oleh Uni Eropa, Belgia, Perancis, Italia dan Swedia dan dipimpin oleh badan antariksa Perancis CNES.

* **SPOT 5**

Sistem satelit observasi SPOT 5 berhasilkan diluncurkan oleh Ariane 4 dari Guaina Space Centre di Kouro pada tengah malam 3-4 Mei 2002  dengan tujuan untuk memastikan kelanjutan pelayanan terhadap kebutuhan informasi pencitraan dan untuk meningkatkan kualitas data dan citra melalui tindakan antisipatif terhadap kebutuhan pasar.

[](https://titikcerah.files.wordpress.com/2011/03/spot5.png)

Dibandingkan dengan satelit obeservasi sebelumnya, SPOT – 5 memberikan perubahan kemajuan yang besar yang memberikan solusi citra dengan biaya yang efektif. Resolusi pada sistem satelit obeservasi ini meningkat hingga 5 meter dan 2,5 meter dan sudut pandang yang lebar  (wide imagin swath), dimana mencakup 60 x 60 km atau 60 x 120 km dalam insturmen mode kembar. SPOT -5 memberikan perpaduan yang ideal antara resolusi yang tinggi dan juga jarak pandang yang luas.

SPOT – 5 dilengkapi dengan 2 buah instrumen geometrikal yang beresolusi tinggi, High Resolution Geometric (HRG) yang menawarkan citra beresolusi tinggi pada 2 mode, yaitu resolusi  hingga kisaran 2,5 – 5 meter pada mode pankromatik, dan resolusi hingga kisaran 10 meter pada multispektral mode.

SPOT – 5 juga memiliki instrumen pencitraan HRS (High Resolution Stereoscopic), yaitu kemampuan untuk menangkap citra stereopair secara serentak untuk keperluan citra relief peta. Instrumen ini dioperasikan dalam mode pankromatik, sehingga beresolusi tinggi dengan 2 kamera yang ditempatkan pada bagian depan dan belakang satelit. Kemampuan instrumen HRS ini sangat menguntungkan karena dapat mencitra area yang luas hanya dalam satu pencitraan. Pasangan stereo yang didapat dapat digunakan dalam berbagai aplikasi 3D terrain modeling dan Computer Environments seperti Flight Simulator Databases, Pipeline Corridors, dan Mobile Phone Network Planning.

Citra satelit SPOT 5 baik digunakan baik dalam keperluan pembuatan peta berksala sedang (1: 25.000 dan 1: 10.000), perencanaan desa dan kota, eksplorasi minyak dan gas, dan manajemen bencana alam.

* ***Karakteristik***

SPOT 5 tetap menggunakan beberapa karakteristik yang digunakan oleh pendahulunya, yaitu :

1. Memiliki orbit circular, polar, sun synchronous, dan berfase.
2. Instrumen medan pandang (FOV) dengan lebar petak 60 x 2 km sepanjang lintasan satelit.
3. Memiliki kemampuan pandang lateral (bercabang) dan oblique (miring), dengan sudut ± 27o terhadap bidang vertikal.

* ***Penggunaan SPOT – 5 di Indonesia***

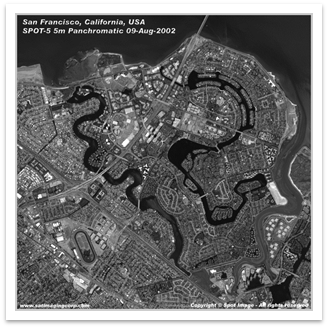
Di Indonesia penggunaan citra satelit beresolusi tinggi seperti yang dimilki SPOT 5 dipakai dalam kepentingan kegiatan survei toponim pulau-pulau. Selain itu citra  tersebut baik dalam pembuatan profil pulau-pulau di Indonesia. Saat ini para ahli Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP), Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP), tengah mengkaji penerapan data Shuttle Radar Topograhpy Mission (SRTM) yang diusung oleh pesawat ulang alik (spaceshuttle) Endeavour pada tahun 2000.

Citra satelit SPOT 5 pun diterapakan dalam pembuatan citra 3 dimensi untuk survei toponim dan profil pulau-pulau di Indonesia. Dari ketinggian 826 km SPOT 5 merekam profil tiga dimensi dengan menggunakan instrumen High Resolution Stereoschopic (HRS) yang diopersikan dalam mode pankromatik sehingga resolusi dapat mencapai 2.5 meter. Pasangan foto yang didapat membentuk suatu relief peta bersifat 3 dimensi. Setiap benda berukuran 2, 5 x 2,5 m di permukaan bumi dapat dipantau dari satelit SPOT 5.

***Contoh citra satelit SPOT 5***

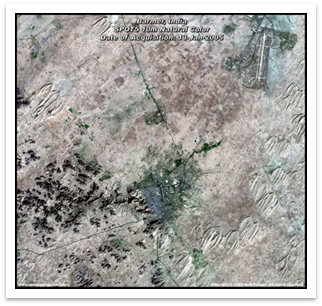
[](https://titikcerah.files.wordpress.com/2011/03/spotke2.png)

**Gambar 1**. Citra Satelit SPOT – 5 Kota Makassar. Ketelitian resolusi hingga 10 meter. Mode Color

[](https://titikcerah.files.wordpress.com/2011/03/spotke3.png)

**Gambar 2**. Citra Satelit SPOT – 5 kota san Francisco, mode panchromatic  , ketelitian resolusi hingga 5 meter.  
[](https://titikcerah.files.wordpress.com/2011/03/spotke4.png)

**Gambar 3**. Citra Satelit SPOT – 5 Bandara Internasional Tripoli, Libya. Ketelitian resolusi hingga 10 meter.

[](https://titikcerah.files.wordpress.com/2011/03/spotke5.png)

**Gambar 4**. Citra Satelit SPOT – 5 Barmer, India. Ketelitian resolusi hingga 10 meter. Mode natural color.

[](https://titikcerah.files.wordpress.com/2011/03/spotke7.png)

**Gambar 5**. Citra Satelit SPOT – 5 Jambi, Indonesia.

* **SPOT 6 dan SPOT 7**

Dengan SPOT 6 dan SPOT 7, seri SPOT sedang memasuki era baru. Bersama-sama, dua satelit mengamati Bumi dengan sensor yang sangat responsif yang meningkatkan kapasitas akuisisi dan mempermudah akses data.

Sementara tetap mempertahankan SPOT merek dagang dengan 60-km luas pencitraan petak, SPOT 6 dan SPOT 7 menawarkan sejumlah perbaikan:

* Produk alami-warna 1,5 meter-resolusi, orthorectified sebagai standar
* Cakupan multi-tahun seluruh wilayah nasional
* Harian mengunjungi kembali ke titik manapun di dunia
* Kemampuan untuk mengakomodasi permintaan tasking-menit terakhir

Dibangun dengan garansi selama 10 tahun, SPOT 6 dan SPOT 7 akan menjamin kelangsungan layanan data resolusi tinggi hingga 2024.SPOT 6 dan SPOT 7 dirancang untuk meliput area yang luas dalam waktu singkat, sehingga memungkinkan untuk secara teratur memperbarui peta seri nasional bebas dari batasan yang dikenakan oleh kondisi musiman.Konstelasi mencakup hingga 6 juta km persegi setiap hari, wilayah seluas lebih dari seluruh Uni Eropa.Empat prakiraan cuaca per hari terintegrasi secara otomatis ke dalam proses tasking untuk mengoptimalkan efisiensi. Akibatnya, 60% dari gambar memiliki kurang dari 10% tutupan awan.

Dirancang untuk Pemetaan skala 1:25 000

Dengan akurasi lokasi yang lebih baik dari 10 meter (CE90) dan resolusi 1,5 meter, SPOT 6 dan SPOT 7 adalah solusi ideal untuk nasional 1:25 000 seri peta.

**BAB III**

**KESIMPULAN**

Satelit SPOT adalah satelit yang dimiliki perancis yang mengusung penginderaan HRV dan HRG. Satelit ini mengorbit pada ketinggian 830 km dengan sudut inklinasi 80 derajat. SPOT 1 diluncurkan pada 22 feruari 1986 yang dilengkapi dengan sistem pencitraan 10 pankromatik dan kemampuan resolusi gambar multispektral pada tingkat 20 meter, SPOT 2 diluncurkan pada tanggal 22 Januari 1990, SPOT 3 diluncurkan pada 26 September 1993 dan berhenti difungsikan pada tanggal 14 November 1997, SPOT 4 diluncurkan pada 24 Maret 1998 yang memiliki kemajuan yang cukup besar dengan sensor yang sebelumnya HRV yang di modifikasi menjadi HRVIR yang memiliki kemampuan tambahan dalam mendeteksi gelombang tengah inframerah, SPOT 5 diluncurkan pada tanggal 4 Mei 2002 yang memiliki kemampuan resolusi yang tinggi yang berkisar pada level 2,5 meter dan 10 meter, SPOT 6 dan SPOT 7 satelit ini sedang memasuki era baru dimana satelit ini mengorbit dengan sensor yang sangat responsif dengan meningkatkan kapasitas akuisisi dan mempermudah akses data.

**DAFTAR PUSTAKA**

http://azizfrrahman101.blogspot.com/2010/10/pengertian-spot.html

https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/s/spot-6-7

http://eoedu.belspo.be/en/satellites/spot.htm

http://www.astrium-geo.com/en/143-spot-satellite-imagery

http://www.astrium-geo.com/en/194-resolution-and-spectral-bands

http://www.cnes.fr/web/CNES-en/1415-spot.php

http://www.crisp.nus.edu.sg/~research/tutorial/spot.htm

http://www.geoimage.com.au/satellite/spot-4

http://www.spotimage.fr/home/system/welcome.htmhttp://smsc.cnes.fr/SPOT/