

ANALISIS PANTAUAN DAN KLASIFIKASI CITRA DIGITAL PENGINDRAAN JAUH DENGAN DATA SATELIT LANDSAT TM MELALUI TEKNIK SUPERVISED CLASSIFICATION (STUDI KASUS KABUPATEN MINAHASA TENGGERA, PROVINSI SULAWESI UTARA)

Gregorius Anung Hanindito¹
Eko Sedyono²
Adi Setiawan³

^{1,2}*Magister Sistem Informasi Universitas Kristen Satya Wacana*

³*Fakultas Sain dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana*

¹*gregory.anung@gmail.com, ²eko@staff.uksw.edu, ³adi_setia_03@yahoo.com*

Abstrak

Kabupaten Minahasa Tenggara tergolong merupakan kabupaten baru yang berada di wilayah provinsi Sulawesi Utara. Kabupaten ini memiliki beberapa potensi daerah baik dalam bidang pertanian, perkebunan maupun kehutanan. Pada penelitian ini akan dilakukan proses analisis citra hasil penginderaan jarak jauh satelit Landsat TM di daerah Kabupaten Minahasa Tenggara. Penelitian ini menggunakan metode pengolahan citra satelit Landsat TM dari tahap pengumpulan data citra hingga tahap klasifikasi dengan menggunakan teknik supervised classification. Melalui teknik ini diperoleh hasil kenampakan lahan, baik pertanian, perkebunan, maupun hutan yang terdapat pada wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara. Pada akhirnya hasil klasifikasi ini dapat digunakan sebagai acuan analisis cakupan vegetasi kabupaten Minahasa Tenggara. Melalui penelitian ini kenampakan vegetasi hutan sangat mendominasi dari seluruh cakupan wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara. Bahkan cakupan vegetasi hutan jauh lebih dominan dibandingkan cakupan lain seperti lahan pertanian, maupun pemukiman penduduk. Sehingga tujuan utama dalam penelitian ini yakni untuk memperoleh skala perbandingan antara masing-masing kenampakan yang terdapat di wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara.

Keyword : penginderaan jauh, Landsat TM, supervised classification

PENDAHULUAN

Kabupaten Minahasa Tenggara merupakan Kabupaten baru di daerah propinsi Sulawesi Utara dengan ibu kota Ratahan yang merupakan pemekaran dari kabupaten Minahasa Selatan. Kabupaten Minahasa Tenggara diresmikan pada tanggal 23 Mei 2007 oleh Menteri Dalam Negeri ad interim di Manado beserta Kota

Kotamobagu, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur dan Kabupaten Sitaro (Kemendagri, 2011).

Kabupaten Minahasa Tenggara merupakan salah satu kabupaten penghasil padi di wilayah provinsi Sulawesi Utara. BPS provinsi Minahasa Tenggara mencatat bahwa produksi padi di wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara sebesar

36.750 ton (BPS Sulawesi Utara, 2012). Selain itu, BPS juga mencatat bahwa di tahun 2012 jumlah penduduk wilayah kabupaten Minahasa Tenggara sebesar 106.315 Jiwa. (BPS Sulawesi Utara, 2012).

Melalui data BPS tersebut, dapat diketahui secara garis besar keadaan wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara, sehingga untuk memastikan pantauan geografis wilayah tersebut, maka dilakukan pengolahan data citra satelit yang diambil langsung dari citra satelit Landsat TM dengan metode penginderaan jauh. Dengan melakukan pengolahan data citra satelit Landsat TM ini dapat diketahui bagaimana kenampakan vegetasi geografis

berdasarkan hasil pencitraan Satelit Landsat TM.

Pengolahan data citra satelit Landsat TM melalui teknik *Supervised Classification*, bertujuan untuk mengetahui pembagian klasifikasi kelas-kelas unsur atau tipe penutup lahan seperti ; perkotaan, tubuh air, lahan basah, dll. sehingga melalui metode ini akan didapat bagaimana keadaan tipe-tipe penutup lahan yang terdapat pada wilayah yang bersangkutan.

Wiradisastra dan Noviar menyatakan bahwa keakuratan hasil klasifikasi pengolahan data citra satelit, sangat tergantung pada kondisi lapangan, luas area, dan karakteristik wilayah yang ditinjau (Wiradisastra & Noviar, 2005).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Wahyunto, dkk menyatakan bahwa penggunaan metode analisis digital citra satelit *supervised classification* untuk deteksi penyebaran lahan sawah dan penggunaan/penutupan lahan telah menghasilkan tingkat ketelitian analisis

yang tinggi karena dalam analisis dan klasifikasi citra tersebut, telah mempertimbangkan masukan ke-terpisahan nilai spektral dan data informasi lapangan (Wahyunto, Sri Retno Murdiyati, 2004).

Penelitian lain menyatakan bahwa salah satu yang menunjang keakuratan analisis pengolahan citra yakni besarnya tutupan awan yang menyelimuti suatu studi area (Hanindito, Tanaamah, & Papilaya, 2010).

Pengindraan jauh adalah ilmu tentang pengamatan dan pengumpulan informasi mengenai objek dipermukaan bumi, dengan menggunakan sensor tertentu, tan-pa kontak langsung dengan objek yang diamati (Andree Ekadinata, Sonya Dewi, Danan Prasetyo Hadi, Dudy Kurnia Nugroho, 2008).

Berikut ini merupakan tingkatan *band* yang terdapat pada sistem pengindraan jauh:

- 1) *Band 1* (biru), *band* ini sering digunakan untuk mengamati unsur-unsur *aquatic ecosystem*..
- 2) *Band 2* (hijau), kualitas dari *band* ini tidak jauh berbeda dengan *band 1*, dan *band* ini sering dipergunakan untuk mengamati kehijauan vegetasi.
- 3) *Band 3* (merah), Karena vegetasi menyerap semua cahaya merah, maka *band* ini dipergunakan untuk membedakan vegetasi dan tanah, dan juga dipergunakan untuk memonitor kesehatan vegetasi.
- 4) *Band 4* (*near infrared*), pada dasarnya air akan menyerap hampir semua radiasi elektromagnetik, maka unsur air akan nampak sangat gelap.
- 5) *Band 5* (SWIR), *Band* ini bersifat sensitif terhadap kelembaban, sehingga *band* ini dapat digunakan untuk memonitor kelembaban tanah dan vegetasi.
- 6) *Band 6* (LWIR, *Thermal Infrared*), *band* ini merupakan *band thermal*, yang berarti

band ini digunakan untuk mengukur suhu permukaan. Selain itu *band* ini juga digunakan untuk memenuhi kebutuhan aplikasi geologi, tekanan suhu tumbuhan, serta membedakan unsur awan dan tanah yang kenampakannya cukup terang.

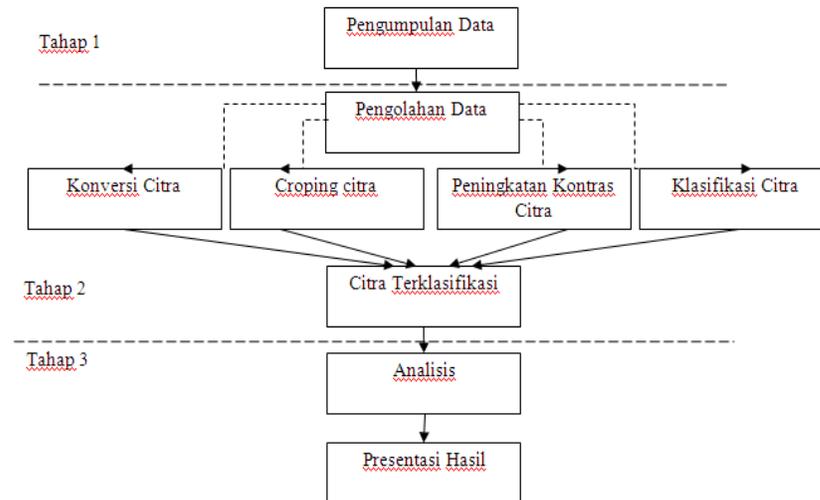
- 7) *Band 7* (SWIR), Berguna untuk pengenalan terhadap mineral dan jenis batuan, juga sensitif terhadap kelembaban tumbuhan.

METODE PENELITIAN

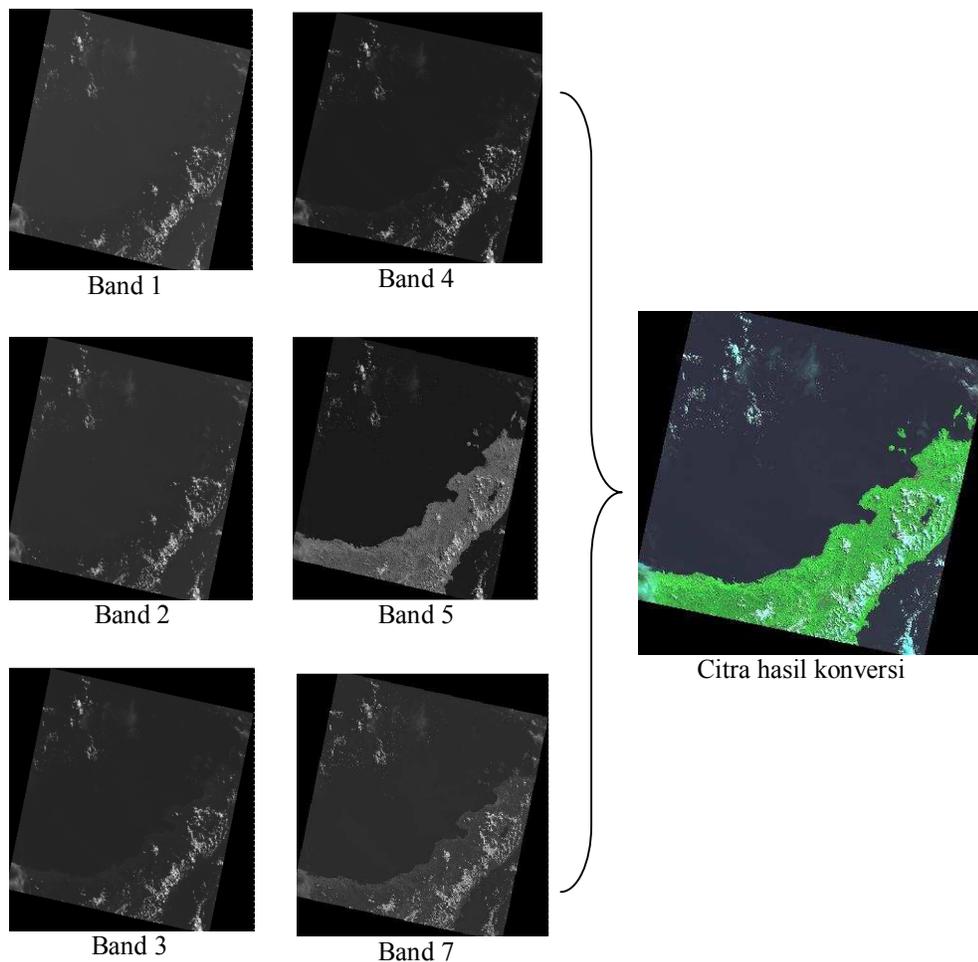
Penelitian ini dapat digambarkan seperti pada bagan gambar 1 berikut ini.

Konversi Citra

Citra satelit Landsat TM yang diunduh merupakan citra satelit yang terdiri atas beberapa band hasil rekaman sensor satelit. citra tersebut masih berkecstensi *.tiff dan belum dapat dianalisis sehingga perlu dilakukan konversi citra yang bertujuan untuk mempermudah dalam proses penganalisisan, konversi dilakukan dengan menggabungkan antara beberapa band citra dalam sebuah kenampakan yang berkecstensi *.ers. Pada gambar 2 berikut akan dijelaskan mengenai proses konversi citra.



Gambar 1. Bagan Tahapan Penelitian



Gambar 2. Tahap Konversi Citra

Cropping Citra

Pada tahap ini dilakukan proses cropping atau pemotongan citra berdasarkan wilayah studi area. Proses ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses ana-lisis dengan memfokuskan wilayah yang diteliti dengan menghilangkan beberapa area yang tidak di-gunakan dalam penelitian.

Proses ini dilakukan dengan menggabungkan antara data raster (data citra satelit) dengan data vector yang merupakan data administratif batas wilayah yang akan diteliti. Pada gambar 3 berikut akan terangkan mengenai proses konversi citra satelit.

Peningkatan Kontras Citra

Proses ini dilakukan agar mendapatkan citra yang baik dengan kualitas warna yang sesuai dengan kenampakan asli di permukaan bumi serta mendukung dalam proses selanjutnya yakni klasifikasi citra. Proses ini lebih bertujuan untuk memberikan pe-warnaan yang lebih tajam sehingga proses klasifikasi lebih mudah untuk dilakukan. Pada gambar 4

berikut akan diilustrasikan me-nge-nai proses peningkatan kontras citra.

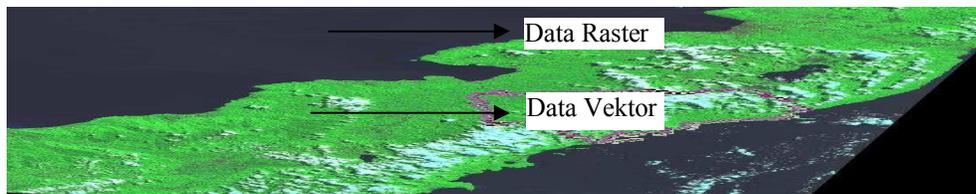
Klasifikasi Citra

Proses ini merupakan peninjauan kenampakan citra berdasarkan fenomena yang nampak. Citra yang dihasilkan dan dianalisis menggunakan terminologi *true color composite* atau kenampakan citra sesuai dengan kenampakan aslinya di permukaan bumi. Sehingga proses klasifikasi ini dilakukan dengan membedakan tiap-tiap warna yang terdapat pada citra. Pada gambar 5 berikut

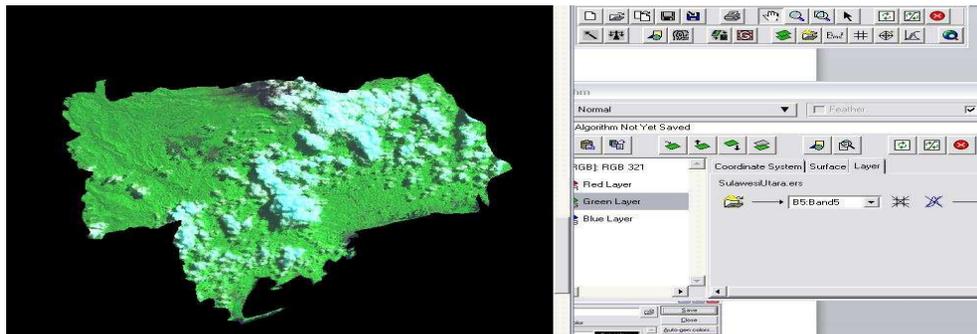
akan dijelaskan ilustrasi kenampakan citra satelit serta klasifikasinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

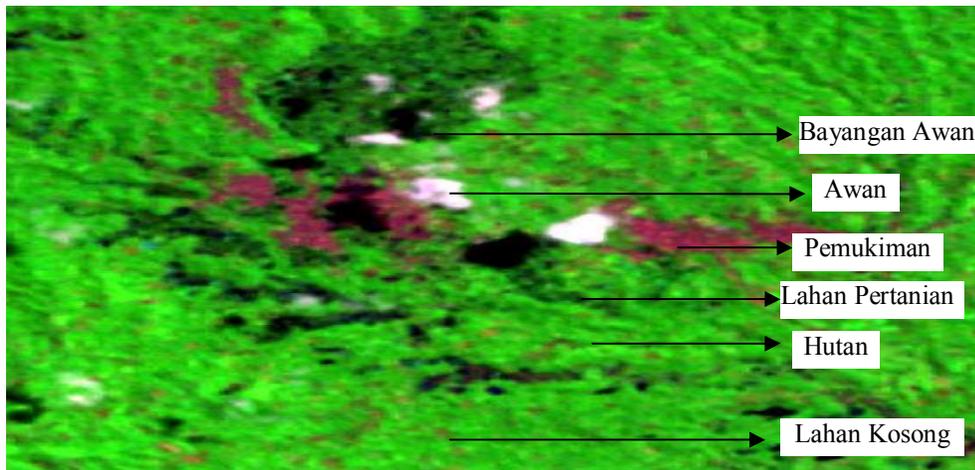
Penelitian ini menghasilkan sebuah citra yang terklasifikasi, serta telah ditentukan klasifikasi vegetasi yang terdapat di wilayah kabupaten Minahasa Tenggara, Sulawesi Utara. Gambar 6 menunjukkan citra hasil klasifikasi pengolahan data citra satelit Landsat TM.



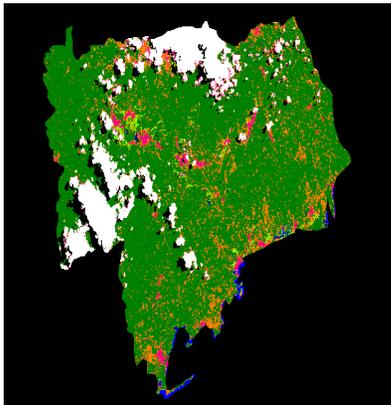
Gambar 3. Data Raster dan Data Vektor



Gambar 4. Citra Hasil *Cropping*



Gambar 5. Analisis Kenampakan Citra



Gambar 6. Peta hasil Klasifikasi

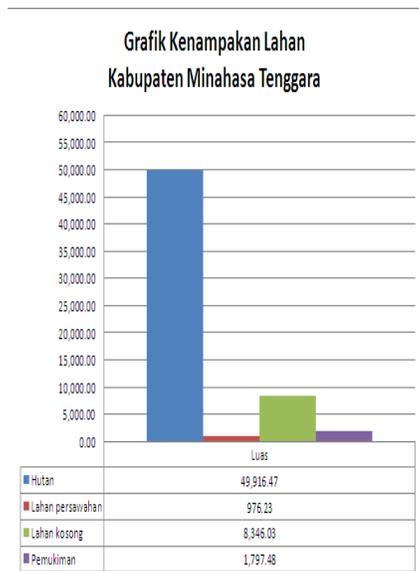
A screenshot of a classification legend window. It contains a table with columns for Class, Name, and Color. The table lists seven classes: All, Hutan, Bayangan Awan, Awan, Lahan Persawahan, Tubuh Air, Lahan Kosong, and Pemukiman. Each class has a corresponding color and a 'Set color...' button. The 'Name' column contains numerical values for each class.

| Class | Name | Color |
|-------|------------------|-----------|
| All | | black |
| 1 | Hutan | 0,128,0 |
| 2 | Bayangan Awan | black |
| 3 | Awan | white |
| 4 | Lahan Persawahan | 128,255,0 |
| 5 | Tubuh Air | blue |
| 6 | Lahan Kosong | 255,128,0 |
| 7 | Pemukiman | 255,0,128 |

Gambar 7. Legenda Klasifikasi Citra

Berdasarkan citra yang telah diklasifikasi tersebut tercatat bahwa vegetasi hutan masih sangat dominan di kabupaten Minahasa Tenggara. Dari kenampakan citra tercatat bahwa hampir seluruh wilayah kabupaten Minahasa Tenggara masih berupa hutan, sedangkan pemukiman penduduk berada di beberapa titik tertentu saja. Diikuti beberapa kenampakan citra yang lain. Berikut merupakan tabel kenampakan citra wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara yang menggambarkan hasil analisis

klasifikasi citra satelit Landsat TM dan grafik mengenai kenampakan lahan Kabupaten Minahasa Tenggara



Gambar 8.
 Grafik Kenampakan Lahan Kabupaten Minahasa Tenggara

Tabel 1. Luas Kenampakan Citra Hasil Klasifikasi

| No | Kenampakan | Luas (Ha) |
|----|------------------|-----------|
| 1. | Hutan | 49,916.47 |
| 2. | Lahan Persawahan | 976.23 |
| 3. | Lahan Kosong | 8,346.03 |
| 4. | Pemukiman | 1,797.48 |

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan citra satelit Landsat TM dapat diketahui bahwa hampir seluruh wilayah kabupaten Minahasa Tenggara terdiri atas hutan. Hal ini menunjukkan bahwa banyak lahan yang belum terjamah oleh tangan-tangan manusia untuk dapat diolah menjadi lahan yang lebih bermanfaat seperti pembukaan lahan perkebunan maupun pertanian.

Hasil kenampakan citra satelit ini diambil pada tanggal 28 Juli 2013, akan lebih baik bagi penelitian mendatang untuk membandingkan hasil analisa citra tahun sebelumnya, untuk mengetahui sejauh mana tingkat perluasan area lahan

pertanian dan persawahan dengan memanfaatkan pembukaan hutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andree Ekadinata, Sonya Dewi, Danan Prasetyo Hadi, Dudy Kurnia Nugroho, F. J. 2008 *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam* (1st ed., p. 70) Bogor.
- BPS Sulawesi Utara 2012 Produksi Padi Sawah di Sulawesi Utara Tahun 2012 <http://sulut.bps.go.id/padisawah.php>
- Hanindito, G. A., Tanaamah, A. R., & Papilaya, F. S. 2010 Pengolahan Data Citra Satelit Landsat TM Dalam Pemantauan Area Kebakaran Hutan Berbasis GIS (Studi Area Kecamatan Arut Utara dan Seruyan Tengah, Propinsi Kalimantan Tengah) Universitas Kristen Satya Wacana
- Kemendagri 2011 Kabupaten Minahasa Tenggara 04 February 2014 <http://www.kemendagri.go.id/pages/profil-daerah/kabupaten/id/71/name/sulawesi-utara/detail/7107/minahasa-tenggara>
- Prahasta, E. 2008 *Remote Sensing* (pp. 1–406) Bandung: Informatika.
- Wahyunto, Sri Retno Murdiyati, S. R. 2004 "Aplikasi Teknologi Penginderaan Jauh Dan Uji Validasinya Untuk Deteksi Penyebaran Lahan Sawah Dan Penggunaan/Penutupan Lahan" *Informatika Pertanian*, 13, 745–769.
- Wiradisastra, & Noviar, H. 2005 "Kemampuan Interpretasi Kebun Semangka Dari Citra Satelit Landsat-7 ETM+" *Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV*, (September), 132–140.