

## PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK IDENTIFIKASI RUANG TERBUKA HIJAU DI KABUPATEN KLATEN

Melania Swetika Rini, Jajang Susatya

Universitas Widya Dharma Klaten  
Melania@unwidha.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk; 1) Mengkaji kemampuan citra Landsat 8 OLI dalam mengidentifikasi sebaran RTH di Kabupaten Klaten; 2) Menghitung luas RTH yang berhasil diidentifikasi dari citra Landsat 8 OLI.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan data penginderaan jauh citra Landsat 8 OLI, sistem informasi geografi dan survei lapangan. Pemanfaatan citra tersebut dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai kerapatan vegetasi, tutupan lahan/penggunaan lahan. Kerapatan vegetasi, dan tutupan/penggunaan lahan akan menghasilkan data satuan lahan. Wilayah daerah penelitian adalah Kabupaten Klaten, yang merupakan bagian dari Provinsi Jawa Tengah. Secara umum penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap yaitu pemrosesan awal citra digital, pengolahan citra digital dan analisis spasial untuk mencapai tujuan penelitian. Teknik sampling untuk uji ketelitian adalah *stratified random sampling*. Penentuan luasan sampel untuk indeks vegetasi berpedoman pada persamaan dari Mc Coy (2005) terkait unit piksel terkecil pada setiap sampel. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi, observasi dan klasifikasi citra. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah uji ketelitian hasil interpretasi dengan *Confusion Matrix Calculation*, analisis SIG (*overlay*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa; 1) Uji akurasi dengan menggunakan *Error Matrix* diketahui bahwa tingkat ketelitian hasil interpretasi citra Landsat 8 OLI tahun 2015 untuk interpretasi penutup lahan di wilayah Kabupaten Klaten adalah sebesar 91,21%. Berdasarkan pendapat *McCoy* (2005) suatu hasil interpretasi dapat digunakan keperluan analisis jika tingkat ketelitiannya mencapai minimal 80-85%. Sementara uji ketelitian kategori hasil interpretasi citra Landsat 8 OLI menunjukkan bahwa semua kategori penutup lahan telah memenuhi standar yakni hasil interpretasinya di atas 85%;2) Berdasarkan klasifikasi multispektral disertai dengan cek lapangan diperoleh informasi bahwa luas RTH secara keseluruhan di daerah penelitian sebesar 36692.71 ha atau sekitar 52,99% dari luas wilayah penelitian dalam hal ini adalah Kabupaten Klaten;3) Berdasarkan undang-undang no 26 tahun yang menyatakan bahwa proporsi RTH (RTH) pada wilayah perkotaan paling sedikit 30% dari luas wilayah, di Kota Klaten jumlah RTH sebesar 30,61% yang berarti sudah sesuai dengan pedoman

**Kata Kunci:** Ruang Terbuka Hijau, Penginderaan Jauh, Citra Landsat 8 dan SIG

### PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk yang cukup besar di daerah perkotaan terutama akibat arus urbanisasi menyebabkan kebutuhan akan lahan permukiman, fasilitas umum dan sosial serta RTH semakin meningkat, sehingga memberikan dampak pada tingginya aktivitas perubahan fungsi lahan pertanian dan lahan bervegetasi non pertanian menjadi kawasan permukiman, industri dan yang lainnya. Penataan ruang kawasan perkotaan juga perlu mendapat perhatian yang khusus, terutama yang terkait dengan penyediaan ruang-RTH di perkotaan.

RTH merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam penataan ruang wilayah perkotaan, sehingga perlindungan RTH perlu dilakukan dengan menetapkan kawasan-kawasan hijau yang

perlu dilindungi. Kawasan hijau kota terdiri atas pertamanan kota, kawasan hijau hutan kota, kawasan hijau rekreasi kota, kawasan hijau kegiatan olahraga, kawasan hijau pekarangan. Ruang terbuka hijau diklasifikasi berdasarkan status kawasan, bukan berdasarkan bentuk dan struktur vegetasinya (Fandeli, 2004). Menurut Undang-undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menyatakan bahwa proporsi RTH (RTH) pada wilayah perkotaan paling sedikit 30% dari luas wilayah keseluruhan.

RTH berperan penting dalam menyuplai oksigen dan berpengaruh terhadap peningkatan iklim mikro di daerah perkotaan. Oleh karena itu keberadaan jumlah RTH di daerah perkotaan perlu di tambah Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di daerah perkotaan, misalnya dengan menggalakkan penanaman pohon disetiap rumah warga atau dengan cara membuat taman-taman kota. Dengan penambahan RTH diharapkan tidak hanya akan meningkatkan kualitas lingkungan namun juga akan memberikan kesejukan, kenyamanan dan keindahan pada kota sehingga akan dihasilkan kelestarian, keasrian, keselarasan dan keseimbangan dalam ekosistem kota. Lingkungan kawasan perkotaan menjadi sehat dan nyaman, kualitas hidup masyarakat meningkat, dan kota berkelanjutan akan tercipta.

Kota Klaten meliputi tiga dari 26 kecamatan yang ada di Kabupaten Klaten, yaitu Klaten Selatan, Klaten Tengah dan Klaten Utara, dengan luas wilayah keseluruhan 33,73 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk tahun 2013 sebanyak 130.600 jiwa (BPS Kab Klaten, 2014), sehingga kepadatan penduduknya mencapai 3.872 jiwa. Wilayah yang paling padat ialah Kecamatan Klaten Utara dengan jumlah penduduk pada tahun 2014 adalah 46.147 jiwa. Pertumbuhan penduduk Kota Klaten yang tiap tahun semakin bertambah menjadikan perubahan penggunaan lahan di Kota Klaten cukup dinamis terutama penggunaan lahan yang sifatnya lahan bervegetasi berubah menjadi lahan terbangun.

Aktifitas alih fungsi lahan yang ada di Kota Klaten menyebabkan berkurangnya RTH, oleh karena itu diperlukan suatu teknologi yang dapat memberikan informasi sebaran dan luasan RTH yang ada di Kota Klaten secara cepat. Informasi sebaran dan luasan RTH sangat diperlukan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah sebagai bentuk melaksanakan amanat Undang-undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menyatakan bahwa proporsi RTH (RTH) pada wilayah perkotaan paling sedikit 30% dari luas wilayah keseluruhan.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mendapatkan informasi sebaran dan luasan RTH di Kabupaten Klaten adalah dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. Teknologi penginderaan jauh adalah suatu teknologi yang dapat dimanfaatkan. Penginderaan jauh merupakan suatu ilmu atau teknologi untuk memperoleh informasi atau fenomena alam melalui analisis suatu data yang diperoleh dari hasil rekaman obyek, daerah atau fenomena yang dikaji. Perekaman atau pengumpulan data penginderaan jauh dilakukan dengan menggunakan alat pengindra (sensor) yang dipasang pada pesawat terbang atau satelit (Lillesand dan Keifer, 2007).

Penginderaan jauh pada dasarnya memanfaatkan gelombang elektromagnetik untuk memperoleh informasi dari suatu objek, materi dan fenomenanya tanpa adanya kontak langsung dengan objek tersebut (Lililand and Kiefer, 2007). Setiap objek memiliki respon dalam menyerap, memantulkan atau memancarkan panjang gelombang elektromagnetik tertentu, sehingga setiap objek dapat dibedakan berdasarkan respon spektralnya. Jika dilihat dari sisi resolusi spectral, semakin banyak jumlah band atau saluran yang dimiliki oleh citra satelit maka semakin banyak informasi objek yang dapat diidentifikasi. Begitu juga dengan resolusi spasial, semakin besar resolusi spasial suatu citra maka semakin detail informasi objek yang diterima.

Salah satu citra satelit yang sering digunakan untuk identifikasi vegetasi adalah Citra landsat. Pada tahun 2013 NASA meluncurkan satelit Landsat Data Continuity Mission (LDCM) yang

dikenal dengan Landsat 8. Landsat 8 merupakan kelanjutan dari misi Landsat yang untuk pertama kali menjadi satelit pengamat bumi sejak tahun 1972 (Landsat 1). Landsat 8 tergolong satelit baru walaupun sebenarnya lebih cocok disebut sebagai satelit yang melanjutkan misi dari landsat 7, hal ini karena landsat 8 memiliki karakteristik yang mirip dengan landsat 7 hanya saja ada beberapa tambahan yang menjadi titik penyempurnaan dari landsat 7 seperti jumlah band, rentang spectrum dan nilai bit atau rentang nilai digital number. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sebaran dan luasan RTH di Kota Klaten menggunakan citra landsat 8 OLI dan sistem informasi geografis.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan data penginderaan jauh citra Landsat 8 OLI, sistem informasi geografi dan survei lapangan. Pemanfaatan citra tersebut dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai kerapatan vegetasi, tutupan lahan/penggunaan lahan. Kerapatan vegetasi, dan tutupan/penggunaan lahan akan menghasilkan data satuan lahan. Wilayah daerah penelitian adalah Kabupaten Klaten, yang merupakan bagian dari Provinsi Jawa Tengah. Secara umum penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap yaitu pemrosesan awal citra digital, pengolahan citra digital dan analisis spasial untuk mencapai tujuan penelitian.

### *Tahapan Penelitian*

#### 1. Tahap Pra Lapangan

##### a. Pemrosesan Awal Citra Digital

##### 1) Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik diperlukan untuk memperbaiki nilai-nilai piksel yang tidak sesuai dengan nilai pantulan objek yang sebenarnya. Koreksi radiometrik yang ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan yang seharusnya, biasanya mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama. Level koreksi radiometrik yang dilakukan dalam penelitian ini sampai pada level koreksi ToA (*Top of Atmospheric reflectance*..

##### 2) Koreksi Geometrik

Metode koreksi geometrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *image to map*. Setiap wilayah mempunyai kondisi relief yang berbeda-beda. Perbedaan ini sangat menentukan tingkatan dari persamaan polynomial yang akan digunakan. Dimana pada kondisi wilayah datar menggunakan orde 1 (GCP minimal 4), sedangkan wilayah yang bergelombang dan berombak menggunakan orde2 (GCP minimal 6), sementara untuk wilayah bergunung GCP minimal 10 dengan orde 3. Penelitian ini menggunakan citra Landsat 8 OLI dengan titik GCP minimal 10 GCP.

##### 3) Pemotongan citra (*subset image*)

Pemotongan citra dilakukan untuk memilih daerah yang akan dijadikan sebagai daerah penelitian. Fokus pemotongan citra adalah pada daerah Kota Klaten.

##### 4) Komposit Citra

Pembuatan suatu komposit citra dimaksudkan untuk memudahkan di dalam memperoleh informasi mengenai berbagai variasi objek. Penyusunan citra komposit dilakukan dengan cara memasukan saluran yang dipilih ke dalam 3 warna dasar yaitu RGB, misalnya memilih saluran 432 maka saluran merah (band 4) diberi warna merah, saluran hijau (band 3) diberi warna hijau dan saluran biru (band

2) diberi warna biru. Dengan menggunakan komposit warna pada citra ini maka diharapkan akan mendapatkan informasi visual yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan band tunggal.

5) Transformasi NDVI

Transformasi indeks vegetasi yang digunakan untuk menyajikan tutupan hijau di wilayah Kabupaten Klaten adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yang sesuai dengan persamaan 1.1 Nilai yang dihasilkan transformasi indeks vegetasi NDVI ini berkisar antara -1 sampai dengan +1. Dimana semakin besar nilai NDVI (mendekati angka +1) maka semakin tinggi kerapatan atau tutupan hijau di daerah penelitian (Jensen, 2005).

$$NDVI = \frac{(BV_{nir} - BV_{red})}{(BV_{nir} + BV_{red})} \dots\dots\dots(1.1)$$

Keterangan :

$BV_{nir}$  = Saluran infra merah dekat,

$BV_{red}$  = Saluran merah

6) Penentuan Sampel Indeks Vegetasi NDVI

Transformasi indeks vegetasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) sedangkan metode pengambilan sampel indeks vegetasi menggunakan metode *stratified random sampling*. Penentuan sampel untuk indeks vegetasi berdasarkan persebaran dari nilai NDVI yang telah dilakukan pengkelasan berdasarkan nilai hasil transformasinya yang kemudian dibagi menjadi lima kelas sesuai dengan yang telah ditentukan. Penentuan luasan sampel untuk indeks vegetasi berpedoman pada persamaan dari Mc Coy (2005) terkait unit piksel terkecil pada setiap sampel yaitu

$$A = P(1+2L) \dots\dots\dots(1.2)$$

Dimana :

A : ukuran minimal sampel di lapangan      L: RMSE (0-1)

P : ukuran piksel citra

7) Penentuan Sampel Penutup Lahan

penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *stratified random sampling*, dimana dalam pemilihan lokasi sampel dilakukan secara acak pada setiap tingkatan kelas penutup lahan pada peta tentatif. Pola sampel ini dilakukan dengan memilih jumlah lokasi titik sampel secara spesifik dan merata pada setiap kelas penutup lahan, dalam proporsinya sesuai dengan luasan tiap kelas penutup lahan.

8) Uji Separabilitas Sampel

Sampel yang telah diambil sebagai training area untuk klasifikasi tutupan hijau dan klasifikasi penutup lahan terlebih dahulu akan dikontrol melalui uji keterpisahan atau uji separabilitas. Tujuan dilakukan uji separabilitas adalah untuk memperoleh gambaran mengenai keterpisahan suatu kelas dari kelas yang lain sebelum dilakukan klasifikasi.

9) Klasifikasi Penutup Lahan

Intepretasi penggunaan lahan tidak dapat secara langsung dari citra Landsat 8 OLI, tetapi harus dilakukan melalui pendekatan penutup lahan. Sebelum ekstraksi penggunaan lahan terlebih dahulu dilakukan penutup lahan secara digital. Bahan yang digunakan untuk intepretasi digital penutup lahan adalah citra komposit 543 Landsat 8 OLI agar memudahkan dalam membuat sampel ROI khususnya untuk membedakan klas-klas penutup lahan. Klasifikasi penutup lahan dari bahan sampel ROI melalui pendekatan *supervised classification* dengan menggunakan algoritma kemiripan maksimum (*maximum likelihood*).

Penurunan hasil klasifikasi penutup lahan menjadi penggunaan lahan dilakukan setelah dilakukan cek lapangan dan reklasifikasi terhadap peta tentatif penutup lahan. Skema klasifikasi yang digunakan adalah klasifikasi menurut Anderson, (1976) dengan modifikasi seperti pada Tabel 1.1

Tipe Tutupan Lahan	Deskripsi
Bangunan Permukiman/komersil	Permukiman padat/komplek perumahan/pertokoan/perkantoran
Bangunan Industri	Kawasan industri, industri tunggal.
Sarana Transportasi	Jalan raya utama, tapak penerbangan udara
RTH. Lapangan Rumput	Lapangan bola, taman rumput
RTH. Pohon(campuran)	Hutan Kota, taman kota, jalur hijau jalan, jalur hijau sempadan sungai,, taman kantor/rumah.
RTH. Sawah	-
Badan Air	Sungai, laut, tambak, empang
Lahan Terbuka	Lahan kering tanpa vegetasi, lapangan perkerasan.

Tabel 1.1 Skema Klasifikasi Tutupan Lahan/Penggunaan Lahan

Sumber : Anderson 1976 dan modifikasi

2. Kegiatan Lapangan

Pada tahap kerja lapangan ini dilakukan pengecekan beberapa peta tentatif yang dibuat yakni peta penutupan/penggunaan lahan dan peta tutupan hijau. Cek lapangan diperlukan untuk: (1) mengetahui tingkat ketelitian hasil interpretasi penggunaan lahan pada peta tentatif, distribusi persebaran dan persentase tutupan hijau dari citra hasil transformasi indeks vegetasi di lokasi penelitian.; (2) untuk melengkapi data lapangan yang membandingkan data hasil interpretasi ruang terbuka hijau dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan.

3. Kegiatan Pasca Lapangan

a. Reklasifikasi Pemetaan

Setelah dilakukan kesesuaian hasil klasifikasi di citra dengan kondisi langsung di lapangan, maka tahap selanjutnya adalah melihat kesesuaian hasil klasifikasi yaitu antara hasil klasifikasi di laboratorium dengan beberapa sampel yang telah diambil di lapangan. Apabila hasilnya tidak sesuai dengan kondisi di lapangan maka diperlukan reklasifikasi pemetaan. Hal ini dimaksudkan untuk meyakinkan apakah hasil reklasifikasi sudah benar atau belum, sehingga peta yang dihasilkan memiliki tingkat kebenaran yang tinggi dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan.



b. Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi hasil interpretasi citra Landsat 8 OLI yang berupa peta tematik terkait dengan kelas-kelas penutup lahan, penggunaan lahan dan peta tutupan hijau di wilayah penelitian. Uji akurasi yang digunakan adalah akurasi hasil interpretasi data penginderaan jauh. Uji akurasi merupakan penilaian terhadap keakuratan peta untuk digunakan sehingga semakin besar nilai yang diperoleh maka semakin baik. Uji ketelitian hasil interpretasi diperlukan untuk menyakinkan apakah suatu hasil interpretasi telah memenuhi syarat kepercayaan (*validitas*) yang telah ditentukan. Menurut McCoy (2005) suatu hasil interpretasi dapat digunakan keperluan analisis jika tingkat ketelitiannya mencapai minimal 80-85%.

c. Pemetaan dan Analisis Sebaran RTH

Pemetaan dan Analisis sebaran RTH per kecamatan di Kabupaten Klaten menggunakan data hasil klasifikasi RTH yang diperoleh dari citra Landsat 8 OLI dan peta administrasi Kabupaten Klaten. Data tersebut kemudian *dioverlay* untuk mengetahui sebaran RTH per kecamatan.

Perhitungan luasan RTH dilakukan dengan menggunakan data peta sebaran RTH per kecamatan dengan menggunakan fungsi *calculate* area yang terdapat pada *software* Arc GIS 10.1. Hasil yang diperoleh dari analisis ini berupa peta luasan RTH per kecamatan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Pra Pemrosesan Citra Digital*

Pra pemrosesan citra digital merupakan tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini, dimana data utama yang akan diolah adalah citra Landsat 8 OLI tanggal perekaman 04 Oktober 2015. Pemilihan tanggal perekaman citra dilakukan berdasarkan kondisi tutupan awan pada citra, dimana pada tahun perekaman 2016 sampai 2017 kondisi tutupan awan pada citra lebih dari 10% untuk wilayah Kabupaten Klaten.

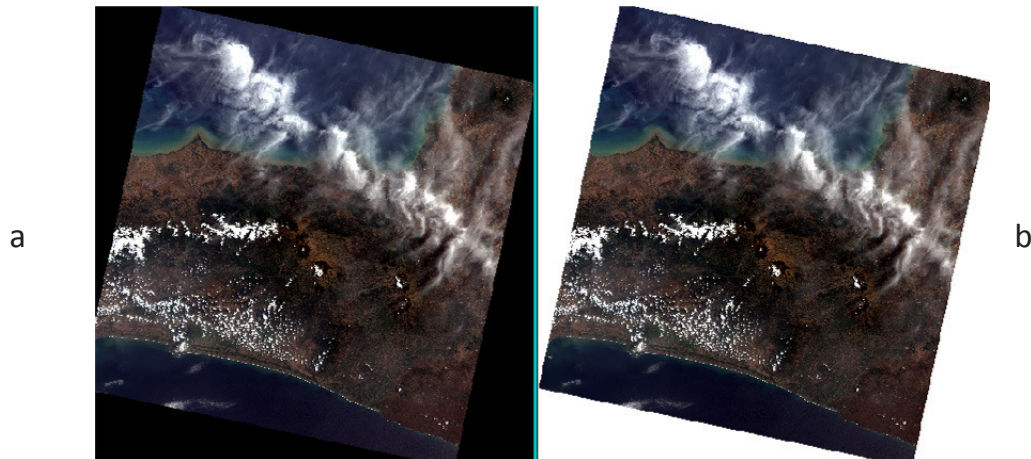
Tahap pemrosesan citra dimulai dengan melakukan koreksi radiometrik untuk mendapatkan citra satelit yang dapat menggambarkan kondisi daerah penelitian yang sebenarnya, berupa pantulan spektral setiap objek di daerah penelitian. Setelah citra dikoreksi kemudian dilakukan pemotongan citra sesuai dengan daerah penelitian.

#### 1. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik dalam penelitian ini dilakukan untuk mengurangi pengaruh gangguan atmosfer pada citra Landsat 8 OLI sehingga nantinya didapatkan nilai piksel standar yang merupakan nilai pantulan objek yang sebenarnya di lapangan. Metode koreksi radiometrik yang digunakan adalah kalibrasi sensor.

Koreksi Radiometrik merupakan langkah pertama yang harus dilakukan dalam mengolah data citra satelit Landsat 8 OLI *full scene*. Tujuan utama dari koreksi radiometrik ini adalah untuk mengubah data pada citra yang awalnya disimpan dalam bentuk *Digital Number* (DN) menjadi nilai *reflectance*.

Pada penelitian ini kalibrasi radiometrik dilakukan pada level ToA (*Top of Atmosphere*) *reflectance* secara otomatis menggunakan *tools* yang ada pada *software* Envi 5.1. Citra hasil koreksi radiometrik secara visual tidak memiliki perbedaan dengan citra sebelum dikoreksi, Tampilan citra Landsat 8 OLI sebelum dan sesudah dikoreksi radiometrik disajikan pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Koreksi ToA *Reflectance* Pada Citra Landsat 8 OLI (a) Citra Sebelum dikoreksi, (b) Citra Sesudah dikoreksi

Perbedaan yang terlihat setelah dilakukan koreksi radiometrik terdapat pada nilai piksel citra. Hal tersebut disebabkan karena adanya perubahan nilai digital number (DN) sebelum citra dikoreksi radiometrik menjadi nilai ToA *Reflectance* sesudah dikoreksi radiometrik. Perbedaan nilai DN menjadi ToA *Reflectance* disajikan pada tabel 2 berikut ini :

Saluran	Nilai DN	Nilai ToA <i>Reflectance</i>
1	0 – 58609	0 - 1.1852
2	0 – 61528	0 - 1.2497
3	0 – 62595	0 - 1.2733
4	0 – 65535	0 - 1.3383
5	0 – 65535	0 - 1.3383
6	0 – 65535	0 - 1.3383
7	0 – 60784	0 - 1.2333

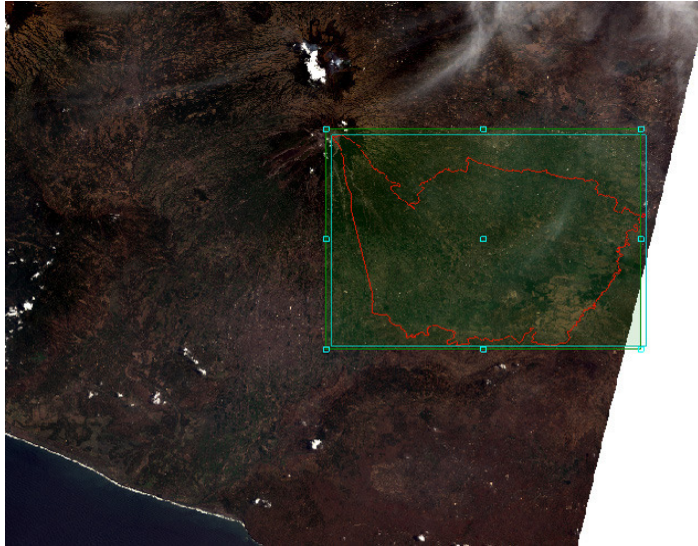
Tabel 2 Perubahan nilai DN menjadi ToA *Reflectance*

Sumber: Hasil Pengolahan, 2017

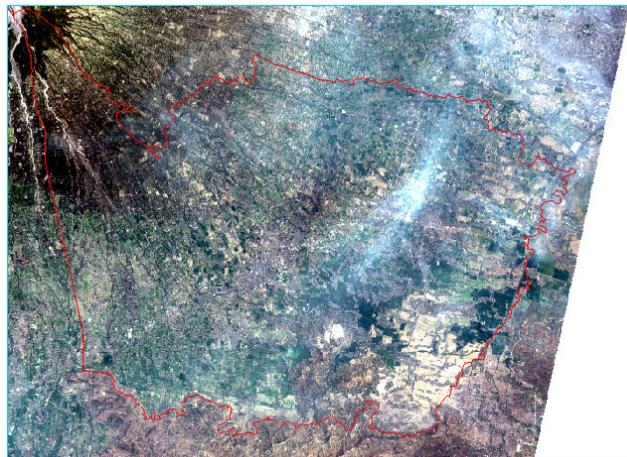
## 2. Pemotongan Citra Daerah Penelitian

Pada tahapan ini dilakukan pemotongan citra sesuai dengan wilayah penelitian. Wilayah penelitian berdasarkan batas administrasi Kabupaten Klaten. Citra Landsat 8 yang digunakan sebagai sumber data pada penelitian ini memiliki daerah perekaman yang sangat luas yang mencakup wilayah Kabupaten Klaten dan beberapa kabupaten lain di sekitarnya seperti Kota Yogyakarta, Kulonprogo, Gunung Kidul, Sleman dan Purworejo.

Proses pemotongan citra dilakukan untuk membatasi wilayah kajian yang akan diteliti sehingga proses pengolahan citra akan menjadi lebih cepat dan ukuran kapasitas citra menjadi lebih kecil. Metode yang digunakan untuk melakukan pemotongan citra menggunakan metode *Subset Data Via ROIs* yang merupakan salah satu menu pada *software* ENVI 5.1. Proses pemotongan dengan metode subset data via ROI dilakukan berdasarkan luas ROI yang diambil dengan tipe *Rectangle* atau persegi yang mencakup seluruh wilayah penelitian (lihat gambar 2). Berikut ini adalah tampilan citra sebelum dan setelah dipotong berdasarkan daerah penelitian (lihat gambar 2).



Gambar 2 Pembatasan Wilayah Penelitian



Gambar 3 Peta Citra Daerah Penelitian Komposit warna asli 432

### 3. Transformasi Indeks Vegetasi (NDVI)

Transformasi indeks vegetasi secara umum dapat memberikan informasi mengenai kerapatan tutupan vegetasi. Algoritma transformasi indeks vegetasi pada umumnya menggunakan saluran merah dan inframerah dekat, karena kedua saluran tersebut memiliki kepekaan yang mencolok terhadap objek vegetasi. Pada saluran merah nilai pantulan vegetasi sangat rendah berbanding terbalik dengan saluran inframerah dekat yang memiliki pantulan sangat tinggi pada objek vegetasi. Transformasi indeks vegetasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Normalized Difference Vegetation Index*.

NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) merupakan suatu nilai hasil pengolahan indeks vegetasi dari citra satelit kanal infra merah dan kanal merah yang menunjukkan tingkat konsentrasi klorofil daun yang berkorelasi dengan kerapatan vegetasi berdasarkan nilai spektral pada setiap piksel. NDVI merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam perhitungan nilai indeks vegetasi. Nilai piksel hasil transformasi NDVI adalah -1 sampai 1, dimana kelas vegetasi berada pada kisaran 0-1 dan kelas non vegetasi berada pada kisaran -1 -0. Nilai piksel yang mendekati 1 atau sama dengan 1 menunjukkan bahwa vegetasi itu memiliki kerapatan kanopi yang tinggi.

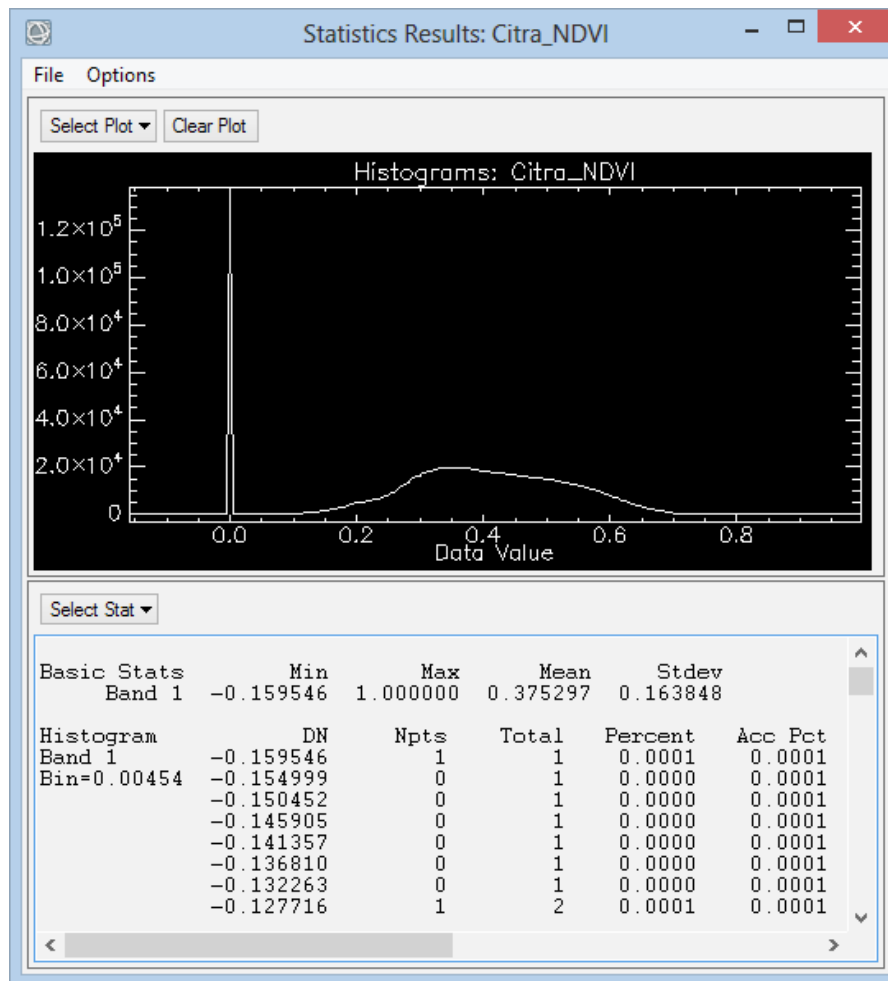


Julat nilai piksel hasil transformasi NDVI adalah -0,41 sampai 0,87 . Nilai piksel yang kurang dari 0 mempunyai kisaran -0,414 sampai 0. Hal ini ditunjukkan dengan rona gelap yang mengindikasikan bahwa objek itu tidak termasuk kelas vegetasi (non vegetasi), sedangkan rona yang cerah dengan kisaran nilai piksel lebih dari 0,0 sampai 0,870 menunjukkan kelas kerapatan vegetasi. Jika nilai pikselnya mendekati satu maka termasuk kelas vegetasi kerapatan tinggi.

Prinsip kerja indeks vegetasi adalah mengukur tingkat intensitas kehijauan, namun adanya faktor pantulan tanah dapat meningkatkan nilai indeks vegetasi. Pantulan tanah ini dipengaruhi oleh kandungan kelembaban tanah, tekstur tanah (susunan pasir, debu dan lempung) kekasaran permukaan, adanya oksida besi dan kandungan bahan organik (Lillesand et al., 1997). Berikut ini adalah tampilan citra hasil transformasi NDVI.



Gambar 4. Peta Citra NDVI Kabupaten Klaten dan Sekitarnya



Gambar 5 Histogram Citra NDVI

#### 4. Hasil Kegiatan Lapangan

Kerja lapangan ditujukan untuk memperoleh data lapangan yang digunakan untuk menentukan daerah contoh atau training area sekaligus untuk validasi hasil klasifikasi. Pendekatan yang digunakan dalam survei dan pemetaan penutup lahan yaitu *photo key approach* yang merupakan pendekatan yang bersifat fotomorfik dimana kenampakan pada foto menjadi kunci pengenalan objek, dengan menggunakan citra resolusi spasial tinggi berupa Citra Quickbird. Citra Quickbird digunakan untuk membantu menentukan sampel penutup lahan, dimana pada citra tersebut objek penutup lahan dapat dibedakan dengan jelas. Kegiatan lapangan dimaksudkan untuk mengecek kebenaran dari sampel yang telah ditentukan sebelumnya, apakah sesuai dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan. Misalnya sampel yang diambil pada citra satelit Landsat 8 dengan bantuan citra Quickbird dan google earth diinterpretasi sebagai objek permukiman maka sampel tersebut dicek kembali kebenarannya di lapangan apakah benar permukiman atau objek yang lainnya.

#### 5. Pengambilan Training Area (Daerah Contoh)

Pengambilan sampel dalam proses klasifikasi multispektral memiliki peranan yang sangat penting, karena bagus dan tidaknya hasil klasifikasi tergantung dari *training area* yang diambil. Daerah contoh (*training area*) merupakan kelas-kelas penggunaan lahan yang telah diketahui posisi dan karakteristiknya dari kerja lapangan ataupun *local knowledge*. Identifikasi tersebut didasarkan dengan ciri spektralnya yaitu nilai keabuan yang dihubungkan dengan unsur-unsur interpretasi yaitu asosiasi, tekstur, rona/warna dan pola. Selain itu untuk membantu identifikasi

daerah contoh maka digunakan juga pengaturan komposit citra, yaitu dengan melakukan variasi pada 7 saluran Landsat 8 dengan kombinasi warna *Red Green Blue* (RGB), contoh komposit warna asli 432 (saluran merah, saluran hijau dan saluran biru) dimana tampilan warna di citra akan sama dengan warna objek yang sebenarnya di lapangan. Untuk membedakan objek vegetasi dan non vegetasi dapat menggunakan saluran yang peka terhadap vegetasi contohnya saluran 5 (saluran inframerah dekat) dan saluran 4 (saluran merah) dengan kombinasi komposit 541 atau 542. ataupun dengan melakukan kombinasi saluran 321 (saluran merah, saluran hijau dan saluran biru).

Penentuan daerah contoh dilakukan dengan pertimbangan keaslian nilai piksel (diusahakan homogen) minimal 70 piksel, mengacu pada teori Swain dan davis (1978) dalam Hidayati (2006) yang menyatakan bahwa jumlah minimal pada daerah contoh yaitu  $10n$ ,  $n$  adalah jumlah saluran pada citra yang dieksekusi. Jumlah piksel yang digunakan sebagai daerah contoh dapat dilihat pada tabel 4.2, sebanyak 3.254 piksel berhasil diidentifikasi sebagai sampel untuk daerah contoh dalam proses klasifikasi. Pada proses pengambilan daerah contoh digunakan perangkat lunak ENVI 5.1 karena dianggap paling fleksibel, untuk proses dan eksekusi klasifikasi MLP menggunakan perangkat lunak IDRISI SELVA dan untuk proses layout peta hasil klasifikasi digunakan dengan perangkat lunak ARCGIS 10.1.

No	Kelas Penutup Lahan	Kode	Jumlah Piksel
1	Lahan Terbangun/Bangunan	Lb	540
2	Tanah Terbuka	Tk	421
3	RTH Rumput	Rr	440
4	RTH Pohon	Rp	584
5	RTH Sawah	Rs	559
6	Jaringan Jalan	Jl	342
7	Tubuh Air/Sungai	Ta	368

Tabel 3 Jumlah Piksel Daerah Contoh

Sampel yang telah diambil sebagai *training area* selanjutnya dikontrol melalui uji keterpisahan atau uji separabilitas pada masing-masing kelas penutup lahan. Uji separabilitas digunakan untuk mengetahui apakah antara *training area* secara statistik memiliki tingkat keterpisahan yang tinggi atau rendah berdasarkan band input.

Uji separabilitas dihitung dengan menggunakan algoritma *transformed divergence* (TD). Nilai *transformed divergence* (TD) antara 1,900-2,000 memiliki keterpisahan yang baik, sedangkan di bawah 1,700 merupakan hasil keterpisahan yang kurang baik (*poor*), yang dimungkinkan piksel tersebut adalah piksel campuran, (Jensen, 2005). Berdasarkan pernyataan di atas maka nilai keterpisahan masing-masing kelas penutup lahan seharusnya mempunyai nilai lebih dari 1,700 agar hasil dari klasifikasi memiliki tingkat akurasi yang tinggi sesuai dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan. Untuk lebih jelasnya hasil nilai indeks keterpisahan masing-masing objek tersaji pada Tabel 3 di bawah ini.

	Lb	Tk	Rr	Rp	Rs	Jl	Ta
Lb							
Tk	1.977						
Rr	1.999	1.999					

Rp	1.993	1.999	1.960				
Rs	1.999	1.999	1.997	1.939			
Jl	1.785	1.949	1.999	1.999	1.996		
Ta	1.998	1.998	1.998	1.977	1.999	1.999	

Tabel 4 Nilai Indeks Separabilitas 7 Kelas Penutup Lahan

Berdasarkan tabel di atas, nilai indeks separabilitas setiap sampel memiliki nilai keterpisahan yang baik dengan nilai maksimum 1.999 dan minimum 1.785 artinya tidak ada nilai keterpisahan yang di bawah 1.700. nilai indeks keterpisahan terendah terdapat pada lahan terbangun dengan jaringan jalan, hal ini disebabkan karena objek lahan terbangun dan jaringan memiliki pantulan spektral yang hampir sama dan banyaknya piksel campuran antara jalan dan lahan terbangun yang disebabkan oleh resolusi citra landsat 8 yang sebesar 30 meter.

## 6. Klasifikasi Penutup Lahan

Proses klasifikasi multispektral (metode *maximum likelihood*) dalam penelitian ini digunakan sebagai acuan dalam melakukan pengkelasan penutup lahan. Klasifikasi ini menghasilkan 7 kelas penutup lahan sesuai dengan sampel kelas penutup lahan yang diambil sebelumnya. Berdasarkan hasil interpretasi dan cek lapangan pemetaan penutup lahan diketahui bahwa kelas penutup lahan di daerah penelitian didominasi oleh objek RTH pohon yakni sebesar 26,80% atau seluas 18.782,16 ha dari luas keseluruhan. Lahan terbangun menempati urutan kedua setelah RTH pohon yakni seluas 18.756,39 ha (26,75%). RTH Sawah menempati urutan ketiga dengan luasan 12.331,42 ha (17,60%). Sementara kelas penggunaan lahan paling rendah ditempati oleh kelas tubuh air, hanya ada 737,54 ha (1,05%) dari luas penelitian. Untuk lebih jelasnya mengenai jenis penggunaan lahan beserta luasannya dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

No	Penutup Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)	Deskripsi
1	Jaringan Jalan	2510.68	3,59	Jalan utama
2	Lahan Terbangun	18746.39	26,76	Perumahan/permukiman/ komersil, Industri, bangunan beratap seng
3	RTH Pohon	18782.16	26,80	Jalur hijau, hutan kota, taman kota
4	RTH Rumput	5579.13	7,96	Lapangan bola, lapangan rumput terbuka
5	RTH Sawah	12331.42	17,60	-
6	Lahan Terbuka	11376.53	16,24	Lahan kosong, lapangan terbuka
7	Tubuh Air	737.54	1,05	Sungai,waduk
Total		69629.12	100	

Tabel 5. Jenis dan Luas Penutup Lahan di Daerah Penelitian

Sumber : Hasil Pengolahan 2017

## 7. Uji Ketelitian Hasil Interpretasi

Uji ketelitian hasil interpretasi merupakan tahap yang sangat penting dalam pengeksraksian data penginderaan jauh. Hasil interpretasi citra penginderaan jauh harus diuji tingkat ketelitiannya agar dapat diketahui seberapa besar ketelitian hasil interpretasinya, sehingga data yang diperoleh dapat dipercaya kebenarannya dan dapat dijadikan dasar untuk melakukan analisis. Dalam uji ketelitian diperlukan cek lapangan dengan cara membandingkan hasil interpretasi dengan kondisi sebenarnya di lapangan sehingga diperoleh kesesuaian antara hasil interpretasi dengan cek lapangan.



Uji ketelitian hasil interpretasi citra Landsat 8 OLI perekaman tahun 2015 menunjukkan bahwa ketelitian hasil interpretasi mempunyai tingkat ketelitian 91,21 % (lihat gambar 6). Berdasarkan pendapat McCoy (2005) suatu hasil interpretasi dapat digunakan keperluan analisis jika tingkat ketelitiannya mencapai minimal 80-85 %, ini berarti hasil interpretasi tersebut dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria, sehingga dapat diterima ketelitiannya.

The screenshot shows a 'Class Confusion Matrix' window with the following data:

Overall Accuracy = (1153/1264) 91.2184%  
 Kappa Coefficient = 0.8967

Class	Ground Truth (Pixels)				
	RTH Pohon	RTH Rumput	RTH Sawah	Jalan	Tubuh Air
Unclassified	0	0	0	0	0
RTH Pohon	156	0	29	0	0
RTH Rumput	6	172	0	0	0
RTH Sawah	39	2	205	0	0
Jaringan Jala	0	0	0	102	0
Tubuh Air	0	0	0	0	142
Tanah Terbuka	1	0	0	0	0
Lahan Terbang	1	0	0	17	0
Total	203	174	234	119	142

Class	Ground Truth (Pixels)		Total
	Tanah Terbuka	Lahan Terbang	
Unclassified	0	0	0
RTH Pohon	2	0	187
RTH Rumput	0	0	178
RTH Sawah	0	0	246
Jaringan Jala	0	0	102
Tubuh Air	0	0	142
Tanah Terbuka	173	14	188
Lahan Terbang	0	203	221
Total	175	217	1264

Gambar 6 Uji Akurasi Hasil Klasifikasi dengan Confusion Matrix

## 8. Uji Ketelitian Kategori Per Penutup Lahan

Uji ketelitian kategori diperlukan untuk mengetahui tingkat ketelitian hasil interpretasi tiap kategori penutup lahan. Ketelitian kategori tidak mencerminkan ketelitian sebenarnya, ketelitian kategori digunakan untuk mengetahui kemungkinan suatu kategori penutup/penggunaan lahan disalah interpretasikan sebagai lahan dalam kategori yang sama. Faktor yang menyebabkan tingkat ketelitian kategori menjadi rendah adalah jika suatu penutup lahan diinterpretasi salah sebagai lahan lain dalam satu kategori.

Uji kategori ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketelitian setiap kategori penutup lahan. Karena pada umumnya kesalahan interpretasi terjadi pada penutup lahan dalam satu kategori. Pada uraian berikut ini disajikan uji ketelitian kategori hasil interpretasi masing-masing penutup lahan.

### a. Lahan Terbangun

Uji ketelitian kategori terhadap hasil interpretasi penutup lahan untuk kategori lahan terbangun mencapai 91,86 %. Kesalahan intepretasi lahan terbangun yang mencakup permukiman dan industry sebagian besar disebabkan oleh kemiripan pantulan spektral antara objek bangunan beratap genteng dengan pantulan spectral tanah terbuka.



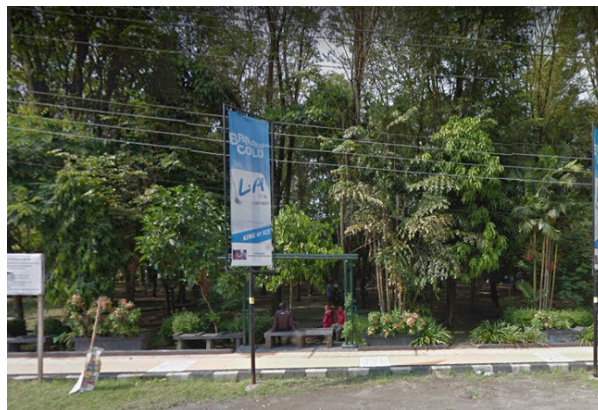
Gambar 7 Lahan Terbangun dengan Penggunaan lahan Industri  
Koordinat: LS -7.691484 dan BT 110.623368



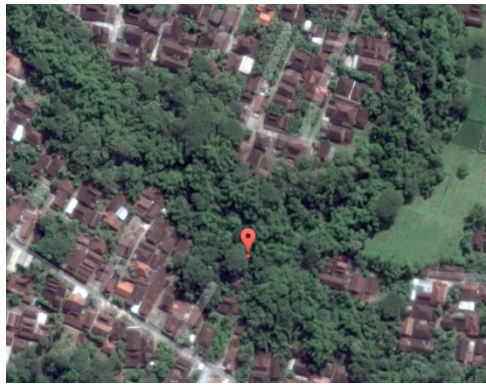
Gambar 8 Lahan Terbangun dengan Penggunaan Permukiman  
Koordinat: LS -7.699312 dan BT 110.618604

b. RTH Pohon

Berdasarkan hasil interpretasi dan cek lapangan RTH pohon menempati area seluas 18.782,16 ha (26,80 %) dengan ketelitian hasil interpretasi sebesar 83,42 %. RTH pohon paling luas tersebar di Kecamatan Kemalang dengan luasan 4378.69 ha, Kecamatan Jatinom dengan luas 1890.25 ha dan Kecamatan Karangnongko dengan luasan 1844.54 ha. Contoh RTH pohon dapat di lihat pada gambar 9. berikut ini.



Gambar 9 RTH Pohon Hutan Kota  
Koordinat: LS -7.697461 dan BT 110.604705



Gambar 10 RTH Pohon

Koordinat: LS -7.725569 dan BT 110.621826

c. RTH Rumput

RTH rumput pada daerah penelitian dibedakan menjadi lapangan bola, taman kota dan lapangan terbuka. Berdasarkan hasil interpretasi per kategori ketelitiannya adalah 96,63 %. RTH rumput agak sulit dibedakan dengan objek lahan terbuka, sehingga tidak menutup kemungkinan adanya kesalahan dalam interpretasi, yakni RTH rumput diinterpretasikan sebagai lahan terbuka. Hal ini terjadi karena kondisi RTH rumput terkadang ada yang memiliki tutupan rumput yang tipis dan tidak merata. Gambar 11 berikut ini contoh objek RTH rumput di daerah penelitian.



Gambar 11 RTH Rumput di Lapangan Desa Karanganom



Gambar 12 RTH Rumput di Lapangan Desa Jetis, Tawang Rejo Bayat



d. RTH Sawah

RTH sawah pada citra Landsat 8 OLI agak sulit dibedakan dengan objek RTH rumput, karena memiliki pantulan spektral yang hampir sama. Uji ketelitian kategori pada RTH sawah yakni 83,33 %.. Contoh RTH sawah dapat dilihat pada Gambar 12 di bawah ini



Gambar 13 RTH Sawah  
Koordinat LS -7.718195 dan BT 110.633600

e. Tanah Terbuka

Hasil interpretasi kategori lahan terbuka yakni sebesar 82,14 %, dengan menempati area seluas 11376.53 ha (16,24 %). Kesalahan interpretasi terjadi pada RTH rumput yang diinterpretasi sebagai lahan terbuka, selain itu sawan-sawah yang sudah kering atau belum ditanami diklasifikasikan sebagai tanah terbuka.



Gambar 14 Tanah Terbuka  
Koordinat LS -7.721872 dan BT 110.573082

f. Tubuh Air

Penggunaan lahan tubuh air di daerah penelitian berupa sungai dan waduk. Berdasarkan interpretasi per kategori didapatkan hasil bahwa objek tubuh air memiliki luas sekitar 737.54 ha atau memiliki persentase sebesar 1,05 % dari luas daerah penelitian secara keseluruhan. Hasil uji ketelitian hasil interpretasi untuk tubuh air adalah sebesar 95,37 %. Tubuh air mudah dikenali karena memiliki pantulan spektral yang berbeda dengan objek



di sekelilingnya, dimana objek tersebut pada komposit 543 dan 567 memiliki warna yang gelap jika dibandingkan dengan objek yang lainnya seperti vegetasi dan permukiman. Gambar 15 berikut ini menunjukkan contoh penutup lahan tubuh air.



Gambar 15 Penutup Tubuh Air  
Koordinat LS -7.756505 dan BT 110.626509

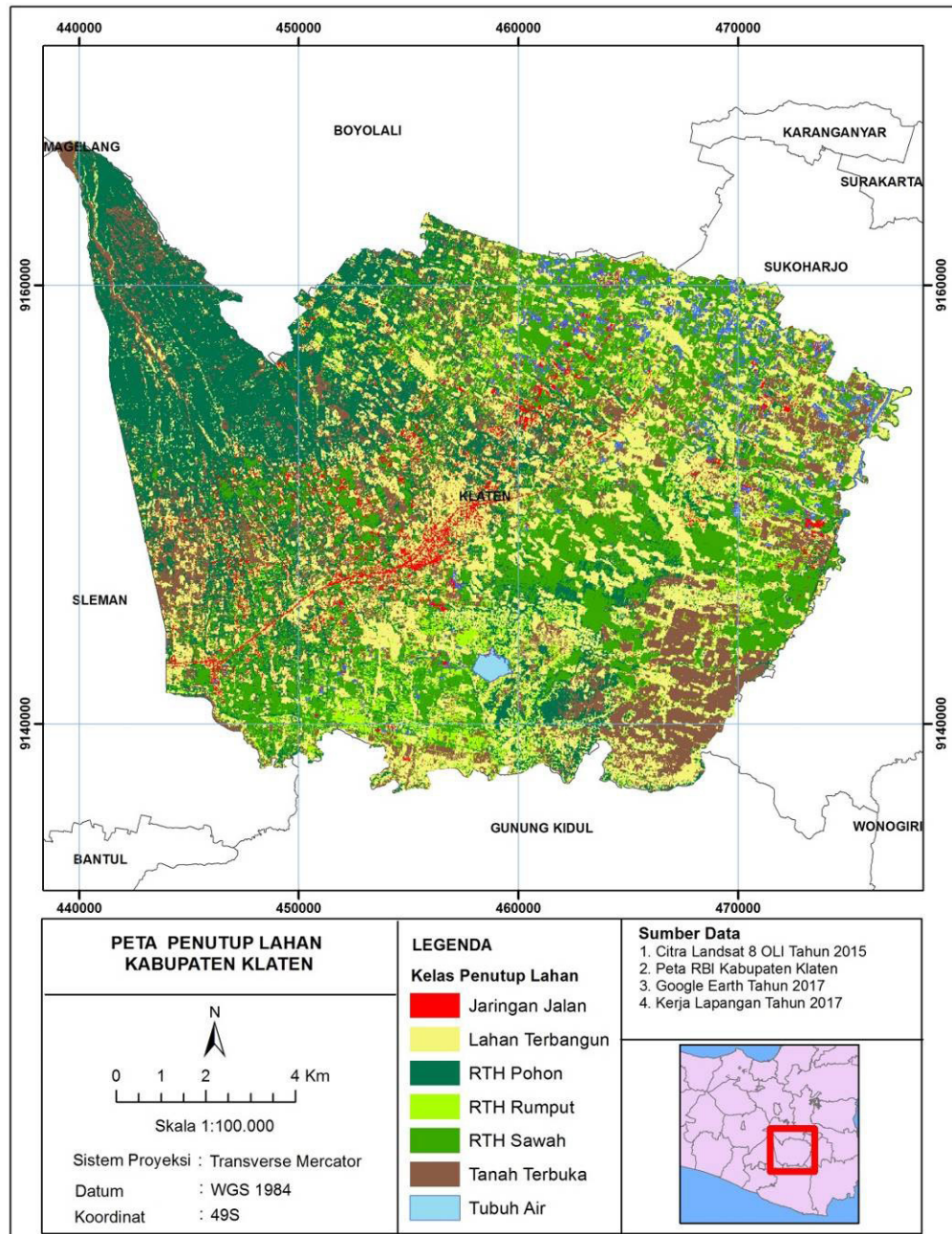
g. Jalan

Kenampakan jaringan jalan pada citra Landsat 8 OLI tidak begitu jelas disebabkan oleh resolusi citra Landsat 8 OLI yang sebesar 30 meter tidak dapat menangkap objek jalan yang dilapangan memiliki lebar kurang dari 30 meter, akan tetapi objek jalan dikenali dengan pola yang memanjang walaupun sebagian besar nilai pikselnya bercampur dengan objek bangunan maupun vegetasi yang ada di pinggir jalan. Hasil interpretasi per kategori, untuk lahan jalan adalah 92,13 %, dengan luas sekitar 2510.68 ha atau 3,59 % dari luas keseluruhan wilayah kajian.



Gambar 16 Penutup Jaringan Jalan  
Koordinat LS -7.698732 dan BT 110.606233

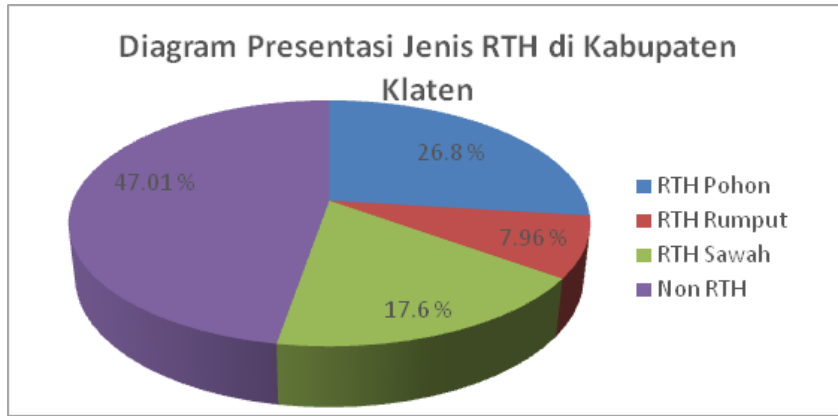
Berikut ini adalah peta hasil klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan untuk wilayah Kabupaten Klaten menggunakan data citra Landsat 8 OLI perekaman tahun 2015.



Gambar 17. Peta Penutup Lahan di Daerah Peneliti

## 9. Analisis luasan dan sebaran RTH

Berdasarkan hasil klasifikasi multispektral disertai dengan cek lapangan di ketahui bahwa RTH aktual di daerah penelitian menempati area seluas 36692.71 ha (52,99 %) dari luas wilayah penelitian. RTH ini dibedakan menjadi RTH sawah, rumput dan pohon dengan bentuk yang bervariasi yakni ada yang berbentuk menyebar, mengelompok dan memanjang. Berikut ini persentase luasan RTH di Kabupaten Klaten.



Gambar 18. Persentase RTH di Daerah Penelitian

Berdasarkan Gambar 18 diketahui bahwa RTH pohon mempunyai luas paling luas yakni sebesar 18782.16 ha (26,8 % dari luas wilayah penelitian). Hal ini dibuktikan masih banyak dijumpai vegetasi pohon di wilayah penelitian. Berikutnya adalah RTH sawah yang memiliki luas 12331.42 ha, disusul dengan dan RTH rumput sebesar 5579.13 ha. Pada Tabel 6 dapat dilihat informasi sebaran dan distribusi spasial RTH yang ada di Kabupaten Klaten pada tahun 2015.

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	RTH	36692.71	52.99
2	Non RTH	32936.41	47.01
Total		69629.12	100

Tabel 6 Distribusi RTH Kabupaten Klaten Tahun 2015

Sumber: Hasil Pengolahan 2017

Tabel 6 menyajikan distribusi RTH dan non RTH di Kabupaten Klaten pada tahun 2015 berdasarkan hasil perekaman citra landsat 8, dengan jumlah total RTH keseluruhan sebanyak 36692.71 ha (52,99 %). Lahan RTH mempunyai luas lebih tinggi jika dibandingkan dengan non RTH. Lahan non RTH memiliki luas sebesar 47,01 % dari luas keseluruhan daerah penelitian (69629.12 ha). Berdasarkan basisdata spasial yang telah dibuat, masing-masing distribusi RTH per kecamatan dapat di lihat pada Tabel 7 berikut ini.



No	Type	Kecamatan	Luas Kecamatan	Luas RTH
1	Polygon	Bayat	4237.841	1856.668
2	Polygon	Cawas	3633.562	771.4294
3	Polygon	Ceper	2554.291	1046.349
4	Polygon	Delanggu	1962.804	927.8739
5	Polygon	Gantiwarno	2679.189	1573.867
6	Polygon	Jatinom	3625.339	2308.573
7	Polygon	Jogonalan	2754.682	1336.942
8	Polygon	Juwiring	3120.105	1137.209
9	Polygon	Kalikotes	1393.912	835.1899
10	Polygon	Karanganom	2584.522	1278.975
11	Polygon	Karangdowo	3051.969	1622.424
12	Polygon	Karangnongko	2986.364	2160.753
13	Polygon	Kebonarum	1099.297	545.7141
14	Polygon	Kemalang	5753.171	4380.498
15	Polygon	Klaten Selatan	1504.778	561.081
16	Polygon	Klaten Tengah	998.7941	297.1013
17	Polygon	Klaten Utara	1144.718	258.6807
18	Polygon	Manisrenggo	3082.379	1750.338
19	Polygon	Ngawen	1843.447	869.7775
20	Polygon	Pedan	2010.234	968.9592
21	Polygon	Polanharjo	2534.162	1563.057
22	Polygon	Prambanan	2667.501	1379.835
23	Polygon	Rawa Jombor	39.67692	24.3747
24	Polygon	Trucuk	3424.805	2057.484
25	Polygon	Tulung	3469.099	2088.375
26	Polygon	Wedi	2585.617	1612.42
27	Polygon	Wonosari	3322.323	1478.762

Tabel 7. Distribusi Luas RTH di Per Kecamatan di Kabupaten Klaten

Sumber : Hasil pengolahan, 2017

Tabel di atas menyatakan bahwa Kecamatan kemalang memiliki luas RTH paling tinggi yakni seluas 4380,49 ha dan RTH terkecil ditempati oleh Kecamatan Rawa Jombor (34,37 ha). Kecamatan Kemalang memiliki RTH yang paling dominan dibandingkan dengan kecamatan yang lainnya karena kecamatan ini jarang terjadi alih fungsi lahan sehingga masih banyak terdapat vegetasi .

Jumlah luas total keseluruhan RTH aktual di Kabupaten Klaten berdasarkan hasil klasifikasi citra Landsat 8 OLI adalah seluas 36692.71 ha. Hal ini berarti luas RTH di Kabupaten Klaten lebih banyak dibandingkan dengan lahan non RTH.

Jenis RTH aktual di daerah penelitian diturunkan dari citra hasil transformasi indeks vegetasi dan cek lapangan. Hasil transformasi index vegetasi NDVI diklasifikasi menjadi peta tutupan hijau. Berdasarkan peta tutupan hijau yang diperoleh dari analisis indeks vegetasi (NDVI) dan hasil pemetaan sebaran RTH aktual maka kelas tutupan hijau di daerah penelitian terdiri dari bentuk menyebar, mengelompok dan memanjang. Gambar 4.19 berikut ini adalah klasifikasi tutupan hijau di daerah penelitian.

#### 10. Kesesuaian RTH Kota Klaten dan Kabupaten Klaten terhadap Undang-undang No 26 Tahun 2007

Berdasarkan undang-undang no 26 tahun yang menyatakan bahwa proporsi RTH (RTH) pada wilayah perkotaan paling sedikit 30% dari luas wilayah, di Kota Klaten jumlah RTH sebesar 30,61%



yang berarti sudah sesuai, bahkan melebihi 0,61 %. Sementara untuk Kabupaten Klaten juga sudah sesuai dengan pedoman bahkan melebihi dari 30% yakni sebesar 52%.

## KESIMPULAN

1. Uji akurasi dengan menggunakan *Error Matrix* diketahui bahwa tingkat ketelitian hasil interpretasi citra Landsat 8 OLI tahun 2015 untuk interpretasi penutup lahan di wilayah Kabupaten Klaten adalah sebesar 91,21%. Berdasarkan pendapat McCoy (2005) suatu hasil interpretasi dapat digunakan keperluan analisis jika tingkat ketelitiannya mencapai minimal 80-85%. Sementara uji ketelitian kategori hasil interpretasi citra Landsat 8 OLI menunjukkan bahwa semua kategori penutup lahan telah memenuhi standar yakni hasil interpretasinya di atas 85%.
2. Berdasarkan klasifikasi multispektral disertai dengan cek lapangan diperoleh informasi bahwa luas RTH secara keseluruhan di daerah penelitian sebesar 36692.71 ha atau sekitar 52,99% dari luas wilayah penelitian dalam hal ini adalah Kabupaten Klaten
3. Berdasarkan undang-undang no 26 tahun yang menyatakan bahwa proporsi RTH (RTH) pada wilayah perkotaan paling sedikit 30% dari luas wilayah, di Kota Klaten jumlah RTH sebesar 30,61% yang berarti sudah sesuai, bahkan melebihi 0,61 %.

## REFERENSI

- BPS Kabupaten Klaten, 2014.
- Fandeli, C. Kaharudin dan Mukhlison, 2004. *Perhutanan Kota*. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Jensen, John. R. 2005. *Introductory Digital Image Processing, A remote sensing perspective*, 3<sup>rd</sup>edn, Pearson Prentice Hall, Sidney.
- Lillesand, T.M and Kiefer, R. W., 1997. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Terjemahan Fakultas Geografi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- McCoy, Roger M., 2005. *Field Methods in Remote Sensing*. New York: The Guilford Press
- Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan*. Jakarta