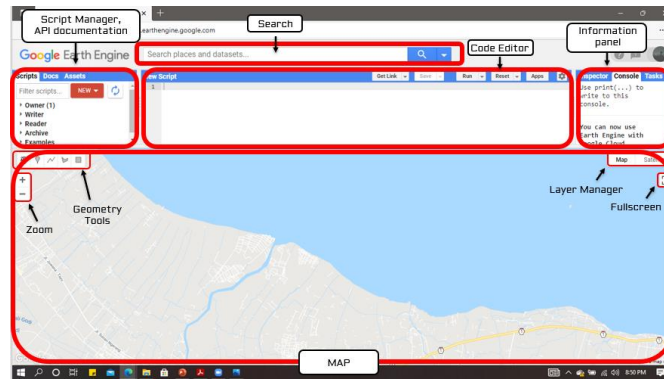


PERTEMUAN XIII-XIV

UNSUPERVISED CLASSIFICATION AND SUPERVISED CLASSIFICATION MENGUNAKAN GOOGLE EARTH ENGINE (GEE)

Dasar Teori

Google Earth Engine merupakan platform *cloud computation* atau geospasial dataset yang dapat mengombinasikan algoritma pemrograman dengan database time series citra satelit dan dapat diakses publik. GEE mempunyai tampilan yang mudah dan mudah dipahami meskipun untuk pemula (Gambar 1).



Gambar 1. *Tampilan Google Earth Engine (GEE)*

Platform ini memiliki akses terhadap data citra satelit dengan jumlah yang sangat besar dan terus diupdate. Selain itu, pemrosesan data di GEE berjalan secara cloud dan paralel di server Google sehingga dapat dijalankan di komputer dengan spesifikasi rendah sekalipun. Meskipun masih tergolong platform baru, algoritma-algoritma pemrosesan data di GEE terus disempurnakan oleh Google Engineer.

Pemanfaatan GEE sudah banyak dikembangkan oleh berbagai ahli salah satunya untuk mendeteksi suhu permukaan hingga cuaca (Prayogo 2021). Selain itu, GEE juga dapat mengoperasikan algoritma klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised classification*) dan klasifikasi terbimbing (*supervised classification*). Klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised classification*) merupakan metode pengelompokan nilai-nilai piksel pada suatu citra ke dalam kelas-kelas nilai (spektral, temporal, spasial) dengan menggunakan algoritma klusterisasi. Klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) adalah klasifikasi berdasarkan pengelompokan kelas yang telah ditetapkan dan diperoleh melalui pembuatan area contoh (training area) (Purwanto dan Lukiawan 2019).

GEE dengan segala fitur yang ada dapat menunjang kegiatan pemrosesan citra, baik tingkat dasar sampai tingkat yang kompleks. Matlab dalam pemrosesan citra umum digunakan untuk mengecek ketersediaan data citra secara temporal, menampilkan data citra, pemotongan citra, penggabungan citra, koreksi atmosferik, klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised*) dan klasifikasi terbimbing (*supervised*).

Tujuan

Mahasiswa dapat memahami dan menggunakan GEE untuk pemrosesan citra, seperti mengecek ketersediaan data citra secara temporal, menampilkan data citra Landsat 8 dan Sentinel 2, pemotongan citra, penggabungan citra, koreksi atmosferik, klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised*) dan klasifikasi terbimbing (*supervised*).

Syntax untuk Pemrosesan Citra Pertemuan 13

Gunakan *syntax* dibawah ini untuk pengolahan data, ketik pada *script* yang tersedia dan jalankan *syntax*

//MENGAMBIL DATA CITRA SATELIT LANDSAT 8 DARI SERVER

```
var lokasi = ee.ImageCollection("LANDSAT/LC08/C01/T1_RT")
               .filterBounds(geometry)
               .filterMetadata('CLOUD_COVER','less_than',2)
               .filterDate('2020-01-01', '2021-01-01')
```

//CEK KETERSEDIAAN DATA DI LOKASI

```
print(lokasi);
```

//MEMILIH DATA DAN CROPPING CITRA

```
var single= ee.Image('LANDSAT/LC08/C01/T1_RT/LC08_119065_20200823')
               .clip(geometry);
```

//COMPOSITE BAND ATAU PENGABUNGAN BAND

```
var RGBTrue = single.select(['B4', 'B3', 'B2']);
```

//PARAMETER KOREKSI ATMOSFERIK

```
var ToAparam = { min: 0, max: 0.2, };
var ToA = ee.Algorithms.Landsat.TOA(RGBTrue)
```

// LANGKAH-LANGKAH UNSUPERVISED CLASSIFICATION

```
var training = ToA.sample({
    region: geometry,
    scale: 20,
    numPixels: 40
});

var kmeans = ee.Clusterer.wekaKMeans(30).train(training);

var result = ToA.cluster(kmeans);
```

//MENAMPILKAN HASIL KLASIFIKASI UNSUPERVISED

```
Map.addLayer(result.randomVisualizer(), {}, 'Unsupervised K-means Classification');
```

//EKSPOR DATA HASIL KE GOOGLE DRIVE

```
Export.image.toDrive({  
  image: result,  
  description: 'kmeans_Pati',  
  folder : "GEE",  
  scale: 30,  
  region: geometry,  
  maxPixels: 1e13,  
});
```

PENJELASAN TIAP SYNTAX PERTEMUAN 13

```
var lokasi = ee.ImageCollection("LANDSAT/LC08/C01/T1_RT")  
  .filterBounds(geometry)  
  .filterMetadata('CLOUD_COVER','less_than',2)  
  .filterDate('2020-01-01', '2021-01-01')
```

- Mengambil data citra Landsat 8 dari server, memfilter lokasi, tutupan awan, dan tanggal citra

```
print(lokasi);
```

- Mengecek ketersediaan data citra dengan filter yang telah kita tuliskan

```
var single= ee.Image('LANDSAT/LC08/C01/T1_RT/LC08_119065_20200823')  
  .clip(geometry);
```

- Mengambil data citra yang sudah tersedia dan memotong citra dengan clip lokasi yang sudah kita tandai

```
var RGBTrue = single.select(['B4', 'B3', 'B2']);
```

- Memilih band red, green, blue pada citra landsat 8

```
var ToAparam = { min: 0, max: 0.2,};
```

```
var ToA = ee.Algorithms.Landsat.TOA(RGBTrue)
```

- Menulis parameter ToA dan Menerapkannya ke dalam citra yang sudah di RGB
- Parameter nilai 0 menunjukkan nilai sebenarnya

```

var training = ToA.sample({
    region: geometry,
    scale: 30,
    numPixels: 40
});

var kmeans = ee.Clusterer.wekaKMeans(30).train(training);
var result = ToA.cluster(kmeans);

```

- Menuliskan parameter klasifikasi unsupervised
- Angka 30 pada kmeans adalah perintah untuk membagi jumlah kelas
- Klasifikasi unsupervised menggunakan algoritma kmeans
- Syntax result adalah perintah untuk klasifikasi diterapkan ke data ToA

```

Map.addLayer(result.randomVisualizer(), {}, 'Unsupervised K-means
Classification');

```

- Menampilkan hasil dari klasifikasi unsupervised

```

Export.image.toDrive({
    image: result,
    description: 'kmeans_Pati',
    folder : "GEE",
    scale: 30,
    region: geometry,
    maxPixels: 1e13,
});

```

- Mengekspor data ke google drive
- Syntax image disesuaikan dengan data yang ingin di ekspor
- Scale berisikan resolusi dari citra
- Data yang sudah di ekspor ke google drive akan di download dan dapat ditampilkan di envi

Tugas Pertemuan 13

Buat tutorial penggunaan *Google Earth Engine* (GEE) untuk klasifikasi unsupervised hingga ke tahap ekspor dan tampilkan hasil pada software ENVI. Tugas dikirimkan ke *Google Drive* selambat-lambatnya 3 hari setelah praktikum dilaksanakan.

Syntax untuk Pemrosesan Citra Pertemuan 14

Gunakan *syntax* dibawah ini untuk pengolahan data, ketik pada *script* yang tersedia dan jalankan *syntax*

//MEMANGGIL DATA CITRA SATELIT SENTINEL 2

```
var pati = ee.ImageCollection("COPERNICUS/S2")
    .filterBounds(geometry)
    .filterMetadata('CLOUD_COVERAGE_ASSESSMENT','less_than',1)
    .filterDate('2020-01-01', '2021-01-01')
```

//CEK KETERSEDIAAN DATA

```
print(pati);
```

//MEMILIH DATA SENTINEL 2 DAN CROPPING CITRA

```
var single=
ee.Image('COPERNICUS/S2/20200826T023549_20200826T024916_T49MEN')
    .clip(geometry);
```

//COMPOSITE BAND RGB DAN PARAMETERNYA

```
var RGBTrue = single.select(['B4', 'B3', 'B2']);
var RGBparam = { min: 0, max: 65000,};
```

//LANGKAH-LANGKAH SUPERVISED CLASSIFICATION

```
var training_points =
Tambak.merge(Sungai).merge(Pantai).merge(LahanKosong).merge(LautDangkal.me
rge(LautDalam));
var training_data =
RGBTrue.sampleRegions({collection:training_points,properties:['input'],scale: 30});
var classifier = ee.Classifier.smileCart()
var classifier = classifier.train({features:training_data,classProperty: 'input',
inputProperties:["B2", "B3","B4"]});
var classified_image = RGBTrue.classify(classifier);
```

//MENAMPILKAN HASIL KLASIFIKASI SUPERVISED DENGAN WARNA

```
Map.addLayer(classified_image,{min:0, max:5,
palette:['cyan','green','yellow','aqua','pink','orange']},'Supervised Classification');
```

//MENGEKSPOR DATA KE GOOGLE DRIVE

```
Export.image.toDrive({
image: namaimage,
description: 'namafile',
folder : "GEE",
scale: 30,
region: geometry,
```

```
maxPixels: 1e13,  
});
```

PENJELASAN TIAP SYNTAX PERTEMUAN 14

```
var lokasi = ee.ImageCollection("COPERNICUS/S2")  
    .filterBounds(geometry)  
    .filterMetadata('CLOUD_COVERAGE_ASSESSMENT','less_than',1)  
    .filterDate('2020-01-01', '2021-01-01')
```

- Mengambil data citra Sentinel 2 dari server, memfilter lokasi, tutupan awan, dan tanggal citra

```
print(lokasi);
```

- Mengecek ketersediaan data citra dengan filter yang telah kita tuliskan

```
var single=  
ee.Image('COPERNICUS/S2/20200826T023549_20200826T024916_T49MEN')  
    .clip(geometry);
```

- Mengambil data citra yang sudah tersedia dan memotong citra dengan clip lokasi yang sudah kita tandai

```
var RGBTrue = single.select(['B4', 'B3', 'B2']);  
var RGBparam = { min: 0, max: 65000,};
```

- Memilih band red, green, blue pada citra landsat 8
- Menulis parameter satelit sentinel 2 yaitu rentang 0 sampai 2^{16}

```
var training_points =  
Tambak.merge(Sungai).merge(Pantai).merge(LahanKosong).merge(LautDangkal.me  
rge(LautDalam));  
var training_data =  
RGBTrue.sampleRegions({collection:training_points,properties:['input'],scale: 30});  
var classifier = ee.Classifier.smileCart()  
var classifier = classifier.train({ features:training_data,classProperty: 'input',  
inputProperties:["B2", "B3","B4"]});  
var classified_image = RGBTrue.classify(classifier);
```

- Sebelumnya ada langkah membuat training dataset berupa poligon di fitur *geometry tools* dengan pengaturan feature collection dan masukkan nama properti serta nilai value harusurut mulai dari 0

- Data yang sudah dibuat dimasukkan ke dalam syntax training_point
- Syntax training_data berfungsi memasukkan nilai properti ke dalam GEE
- Syntax classifier berfungsi memilih algoritma yang digunakan yaitu smilechart
- Syntax classifier berfungsi untuk memilih band dan memasukkan properti lagi
- Syntax classified image berfungsi untuk menerapkan parameter ke data RGB

```
Map.addLayer(classified_image,{min:0, max:5,
palette:['cyan','green','yellow','aqua','pink','orange']},'Supervised Classification');
```

- Syntax ini berfungsi untuk menampilkan data hasil klasifikasi supervised dengan memberikannya sebuah warna. Masukkan warna sesuai dengan ketentuan GEE dan jangan lupa beri nama.

```
Export.image.toDrive({
image: result,
description: 'kmeans_Pati',
folder : "GEE",
scale: 30,
region: geometry,
maxPixels: 1e13,
});
```

- Mengekspor data ke google drive
- Syntax image disesuaikan dengan data yang ingin di ekspor
- Scale berisikan resolusi dari citra
- Data yang sudah di ekspor ke google drive akan di download dan dapat ditampilkan di envi

Tugas Pertemuan 14

Buat tutorial penggunaan *Google Earth Engine* (GEE) untuk klasifikasi supervised hingga ke tahap ekspor dan tampilkan hasil pada software ENVI. Tugas dikirimkan ke *Google Drive* selambat-lambatnya 3 hari setelah praktikum dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Prayogo LM. 2021. Platform google earth engine untuk pemetaan suhu permukaan daratan dari data series modis. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*. 5(1): 25-31.
- Purwanto EH, Lukiwan R. 2019. Parameter teknis dalam usulan standar pengolahan penginderaan jauh : metode klasifikasi terbimbing. *Jurnal Standardisasi*. 21(1):67-78.