

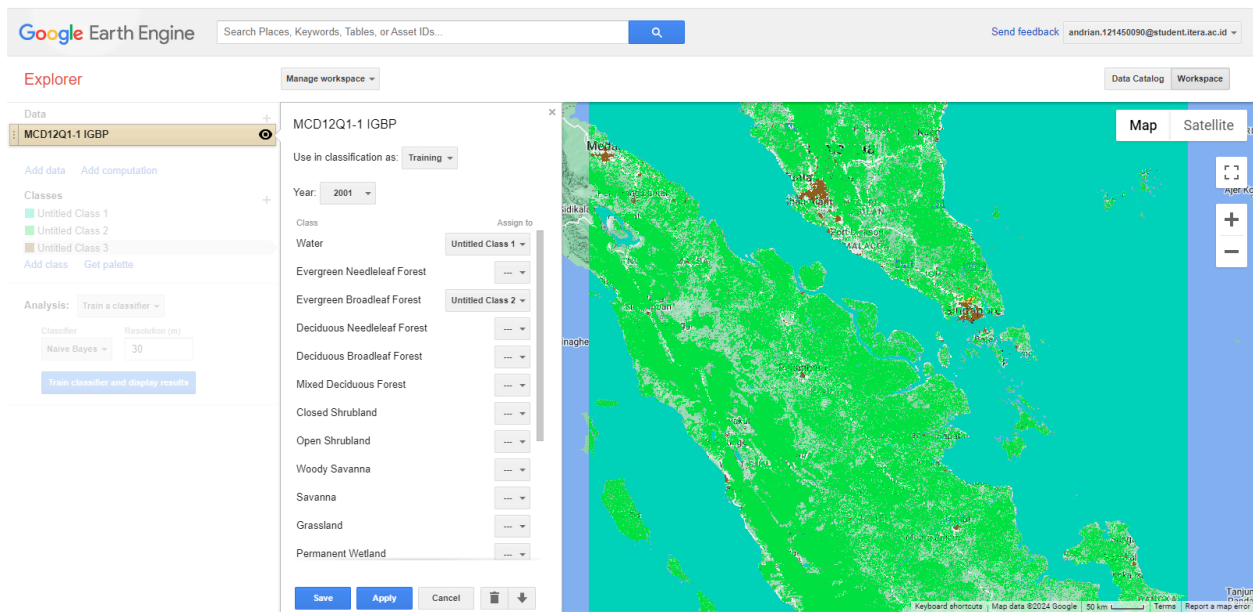
Praktikum ADSP Modul 7

Nama : Andrian Agustinus Lumban Gaol

NIM : 12145009

Kelas : RA

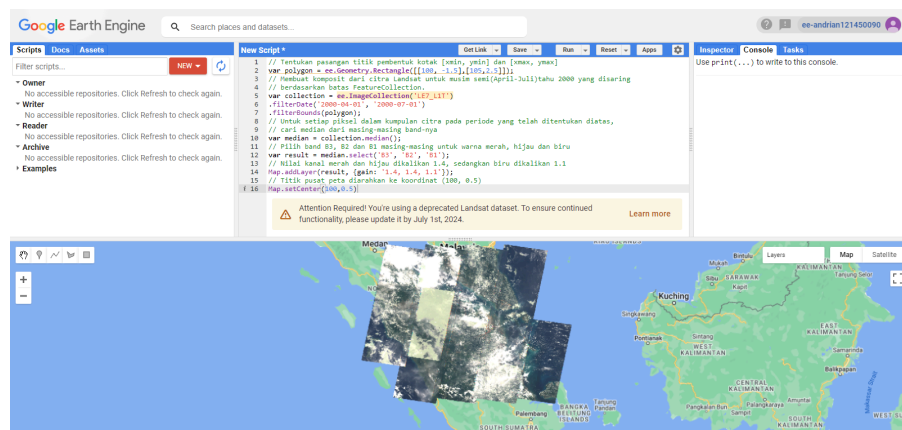
Earth Engine Explorer



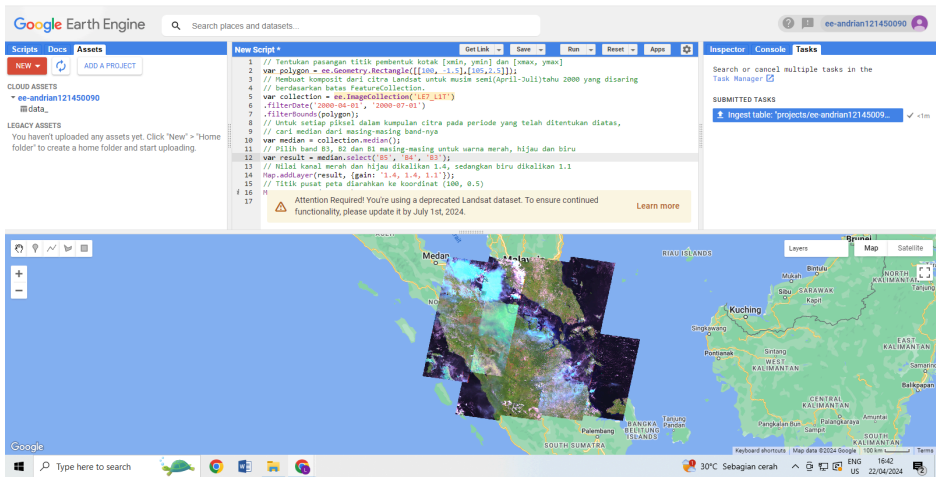
Tahapan awal adalah menambahkan layer awal, dengan tipe MCD12Q1-1 IGBP (MODIS Land Cover Type Yearly Global 500m, lalu untuk melihat tutupan lahan ubah Water, Evergreen Broadleaf Forest dan Urban masing-masing sebagai Untitled Class 1, 2 dan 3 dengan menekan tombol panah ke bawah.

Earth Engine Code Editor

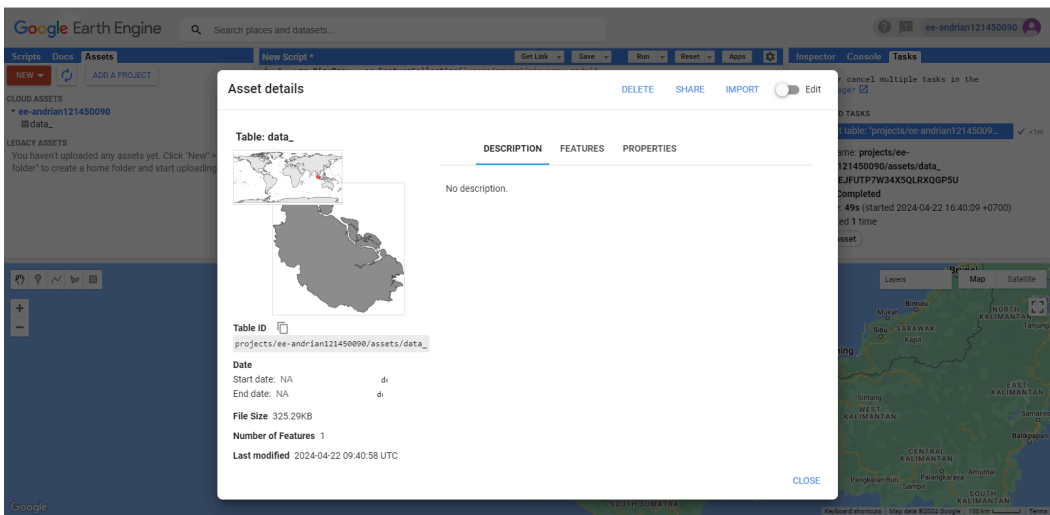
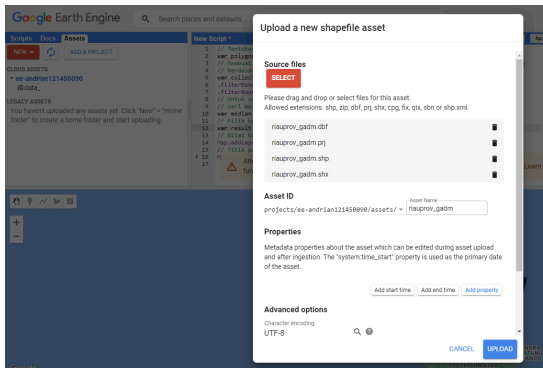
1. Filtered Composite



Pada bar code lakukan query untuk menampilkan image landsat dengan rentang tanggal 2000-04-01 sampai 2000-07-01, dan masukkan koordinat Riau

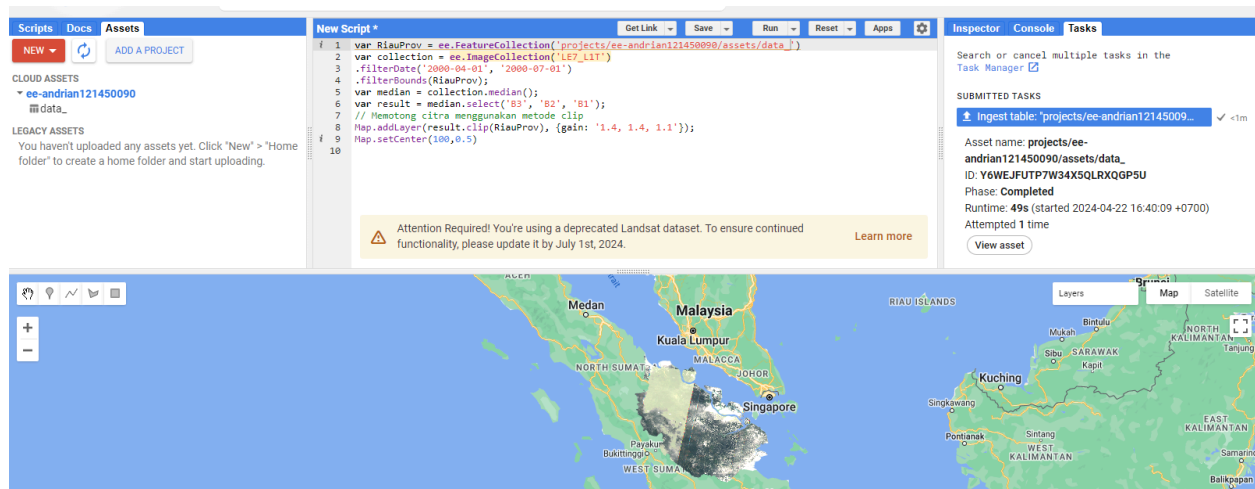


Ubah band pada var result sebelumnya menjadi B5, B4 dan B5
2. . Menambahkan data ke Google Earth Engine



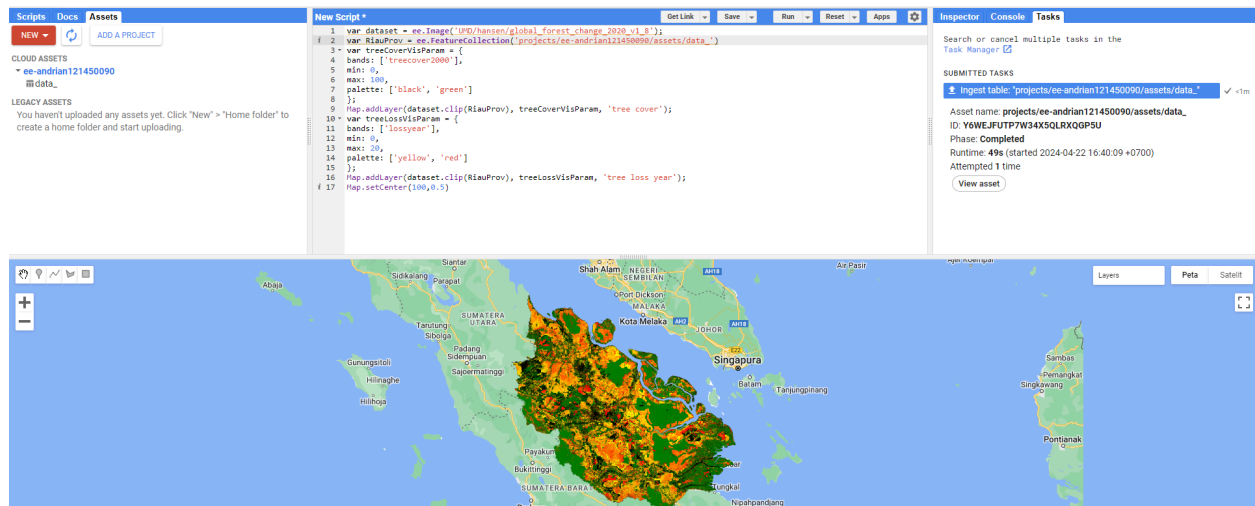
Lakukan penambahan file pada asset, dan isi dengan shapefile Riau

3. Memotong citra menggunakan poligon (clip)



Lalu dilakukan pemotongan citra dengan polygon (clip). Untuk direktori sendiri dapat dilihat pada deskripsi task yang sudah berjalan. Lalu dengan perintah clip dilakukan pemotongan bagian agar sesuai dengan batas wilayah Riau

4. Deteksi Perubahan Kondisi Hutan (Global Forest Change, Hansen et al. 2013)



Kemudian dilakukan pemantauan tutupan lahan dengan band treecover2000 dan loss untuk melihat persentase tutupan tanaman dan dan pengurangan hutan. Dari output tersebut dapat dilihat persentase tanaman cukup sedikit, terlihat dari warna hijau yang sedikit dan hitam yang cukup menyebar, sementara itu terlihat kehilangan hutan yang cukup signifikan, terlihat pada warna merah di dalam daerah berwarna kuning yang mengindikasikan semakin besar pengurangan hutan/tumbuhan.

Earth Engine Python client library

1. Instalasi pip

```
Downloading idna-3.7-py3-none-any.whl (66 kB)
66.8/66.8 kB 898.3 kB/s eta 0:00:00
Downloading pyasn1_modules-0.4.0-py3-none-any.whl (181 kB)
181.2/181.2 kB 780.7 kB/s eta 0:00:00
Downloading pyparsing-3.1.2-py3-none-any.whl (103 kB)
103.2/103.2 kB 1.0 MB/s eta 0:00:00
Downloading rsa-4.9-py3-none-any.whl (34 kB)
Downloading uritemplate-4.1.1-py2.py3-none-any.whl (10 kB)
Downloading urllib3-2.2.1-py3-none-any.whl (121 kB)
121.1/121.1 kB 886.6 kB/s eta 0:00:00
Downloading googleapis_common_protos-1.63.0-py2.py3-none-any.whl (229 kB)
229.1/229.1 kB 667.4 kB/s eta 0:00:00
Downloading proto_plus-1.23.0-py3-none-any.whl (48 kB)
48.8/48.8 kB 308.3 kB/s eta 0:00:00
Downloading protobuf-4.25.3-cp310-abi3-win_amd64.whl (413 kB)
413.4/413.4 kB 339.4 kB/s eta 0:00:00
Downloading pyasn1-0.6.0-py2.py3-none-any.whl (85 kB)
85.3/85.3 kB 950.3 kB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: urllib3, uritemplate, pyparsing, pyasn1, protobuf, idna, googleapis-common-protos, google-auth, google-auth-http
Successfully installed cachetools-5.3.3 certifi-2024.2.2 charset-normalizer-3.3.2 earthengine-api-1.4.1 google-api-python-client-2.126.0 google-auth-2.29.0 google-auth-http
C:\Windows\System32>
```

```
C:\Windows\System32>earthengine authenticate
To authorize access needed by Earth Engine, open the following URL in a web browser and follow the instructions. If the
web browser does not start automatically, please manually browse the URL below.

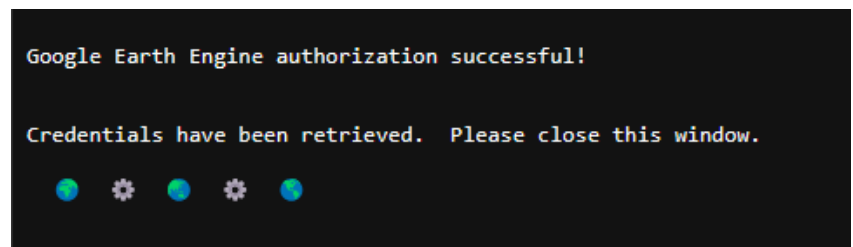
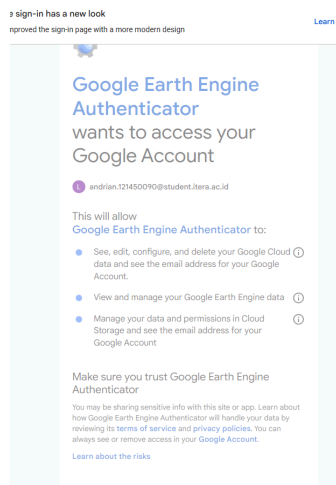
https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?client_id=517222506229-vsmmajv00ul0bs7p89v5m89qs8eb9359.apps.googleusercontent.com&scope=https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fearthengine+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fcloud-platform+https%3A%2F%2Fwww.googleapis.com%2Fauth%2Fdevstorage.full_control&redirect_uri=http%3A%2F%2Flocalhost%3A8085&response_type=code&code_challenge=4V7r09cla0JxbTjAFFazUb_1y-RJmy6d_UxJzMK8FQo&code_challenge_method=S256

Waiting for successful authorization from web browser ...

Successfully saved authorization token.

C:\Windows\System32>
```

Dilakukan penginstalan dan upgrade api Earth Engine dengan pip pada command prompt. Setelah penginstalan selesai lakukan autentikasi GEE dengan perintah `earthengine authenticate`.

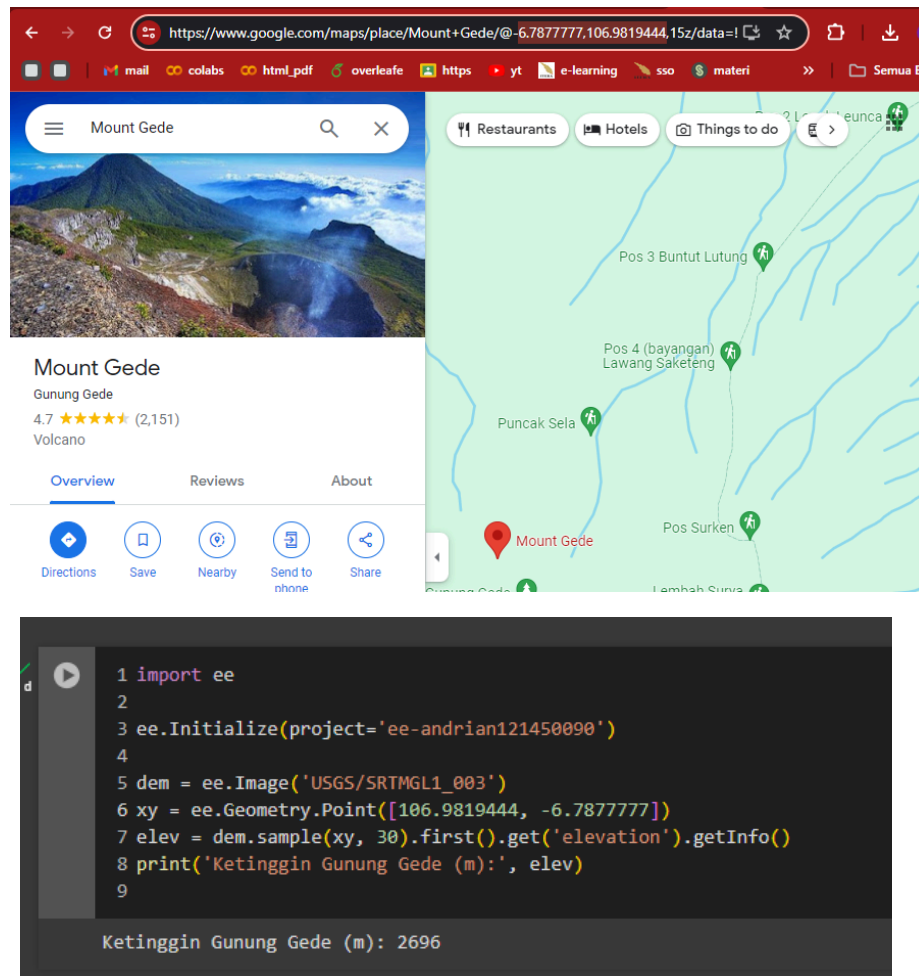


2. Instalasi dengan pip file lokal

```
C:\Windows\System32>pip install "C:\Users\Andrian L Gaol\Downloads\earthengine-api-0.1.268.tar.gz"
Processing c:\users\andrian l gaol\downloads\earthengine-api-0.1.268.tar.gz
  Installing build dependencies ... done
  Getting requirements to build wheel ... done
  Installing backend dependencies ... done
  Preparing metadata (pyproject.toml) ... done
Collecting future (from earthengine-api==0.1.268)
  Downloading future-1.0.0-py3-none-any.whl.metadata (4.0 kB)
Requirement already satisfied: google-cloud-storage in c:\users\andrian l gaol\appdata\local\programs\python\python38\lib\site-packages (from earthengine-api==0.1.268) (2.16.0)
Collecting google-api-python-client<2,>=1.12.1 (from earthengine-api==0.1.268)
  Downloading google_api_python_client-1.12.11-py2.py3-none-any.whl.metadata (4.2 kB)
Requirement already satisfied: google-auth>=1.4.1 in c:\users\andrian l gaol\appdata\local\programs\python\python38\lib\site-packages (from google-api-python-client<2,>=1.12.1 (from earthengine-api==0.1.268)) (2.16.0)
```

Lakukan instalasi dengan menggunakan pip install pada earthengine-api-0.1.268.tar.gz

3. Tes Google Earth Engine API



The image shows a Google Maps interface for Mount Gede. The map displays the mountain's location with various points of interest labeled, including 'Pos 3 Buntut Lutung', 'Pos 4 (bayangan) Lawang Saketeng', 'Puncak Sela', 'Pos Surken', and 'Lembah Surya'. The search bar at the top shows 'Mount Gede'. Below the map, there is a sidebar with information about Mount Gede, including its rating (4.7 stars) and a description as a volcano. Navigation buttons like 'Directions', 'Save', 'Nearby', 'Send to phone', and 'Share' are visible.

Below the map, a Python code snippet is shown in a dark-themed editor, demonstrating how to use the Google Earth Engine API to retrieve the elevation of Mount Gede:

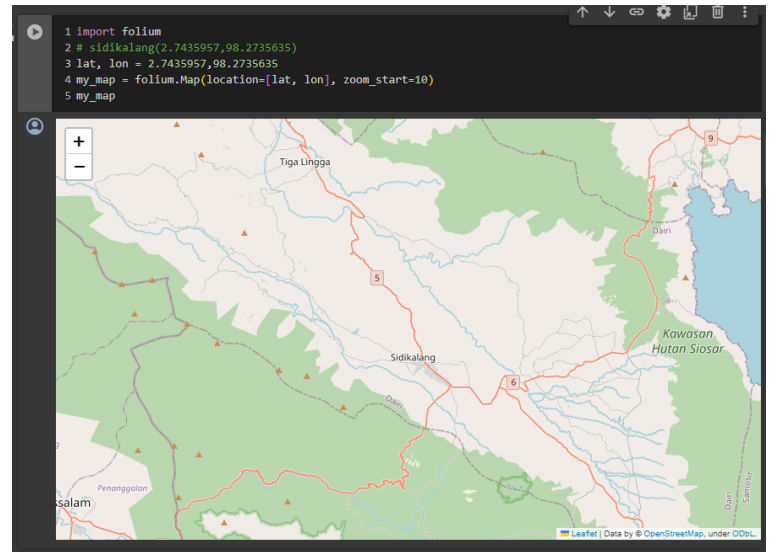
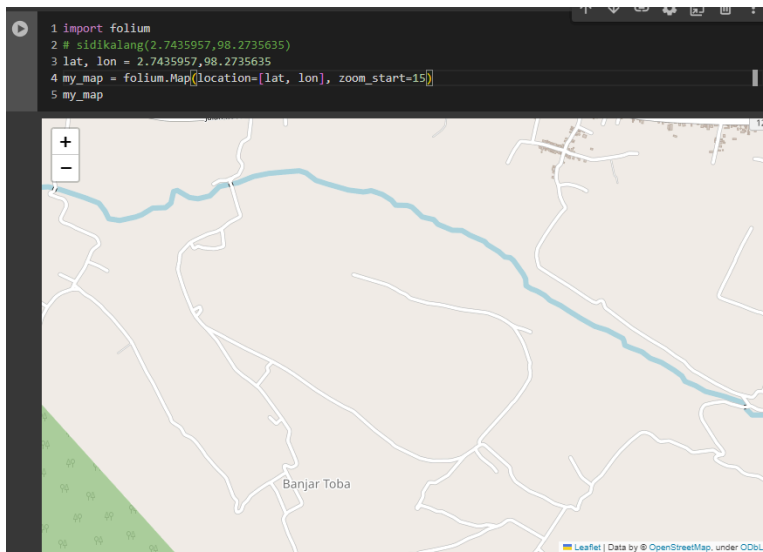
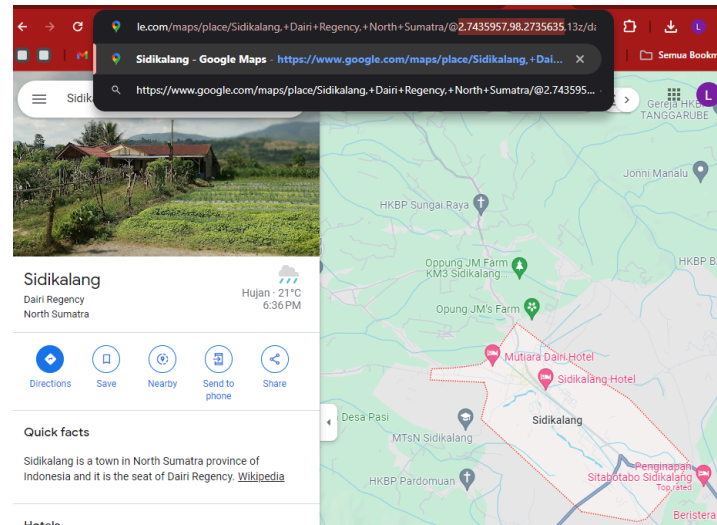
```
1 import ee
2
3 ee.Initialize(project='ee-andrian121450090')
4
5 dem = ee.Image('USGS/SRTMGL1_003')
6 xy = ee.Geometry.Point([106.9819444, -6.7877777])
7 elev = dem.sample(xy, 30).first().get('elevation').getInfo()
8 print('Ketinggian Gunung Gede (m):', elev)
9
```

The output of the code is displayed at the bottom: 'Ketinggian Gunung Gede (m): 2696'.

Dilakukan pengambilan koordinat dari gunung gede, koordinat dapat dilihat pada link di bar link google maps. Lalu dilakukan pengetesan api dengan python. Pada code tersebut dilakukan inisiasi projek berdasarkan nama projek yang sudah kita buat pada earth engine, dan dari koordinat tersebut didapatkan ketinggian dari gunung gede yaitu 2696

4. Peta interaktif dengan Folium

```
C:\Windows\System32>pip install folium
Collecting folium
  Downloading folium-0.16.0-py2.py3-none-any.whl.metadata (3.6 kB)
Collecting branca>=0.6.0 (from folium)
  Downloading branca-0.7.1-py3-none-any.whl.metadata (1.5 kB)
Collecting Jinja2>=2.9 (from folium)
  Downloading Jinja2-3.1.3-py3-none-any.whl.metadata (3.3 kB)
Collecting numpy (from folium)
  Downloading numpy-1.26.4-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (61 kB)
----- 61.0/61.0 kB 886.3 kB/s eta 0:00:00
Requirement already satisfied: requests in c:\users\andrian 1 gaol\appdata\local\programs\python\py
ages (from folium) (2.31.0)
Collecting xyzservices (from folium)
  Downloading xyzservices-2024.4.0-py3-none-any.whl.metadata (4.0 kB)
Collecting MarkupSafe>=2.0 (from Jinja2>=2.9->folium)
  Downloading MarkupSafe-2.1.5-cp311-cp311-win_amd64.whl.metadata (3.1 kB)
Requirement already satisfied: charset-normalizer<4,>=2 in c:\users\andrian 1 gaol\appdata\local\pr
11\lib\site-packages (from requests->folium) (3.3.2)
Requirement already satisfied: idna<4,>=2.5 in c:\users\andrian 1 gaol\appdata\local\programs\pytho
packages (from requests->folium) (3.7)
Requirement already satisfied: urllib3<3,>=1.21.1 in c:\users\andrian 1 gaol\appdata\local\programs
\site-packages (from requests->folium) (2.2.1)
Requirement already satisfied: certifi>=2017.4.17 in c:\users\andrian 1 gaol\appdata\local\programs
\site-packages (from requests->folium) (2024.2.2)
Downloading folium-0.16.0-py2.py3-none-any.whl (100 kB)
----- 100.0/100.0 kB 823.6 kB/s eta 0:00:00
Downloading branca-0.7.1-py3-none-any.whl (25 kB)
Downloading Jinja2-3.1.3-py3-none-any.whl (133 kB)
----- 133.2/133.2 kB 1.6 MB/s eta 0:00:00
Downloading numpy-1.26.4-cp311-cp311-win_amd64.whl (15.8 MB)
```



Dilakukan penginstalan folium dengan pip, lalu dilakukan pengambilan koordinat sidikalang dari google maps. Lalu dilakukan pengambilan peta Sidikalang dengan zoom 10 dan 15 kali untuk detail peta.

5. Menambahkan Layer ke Folium

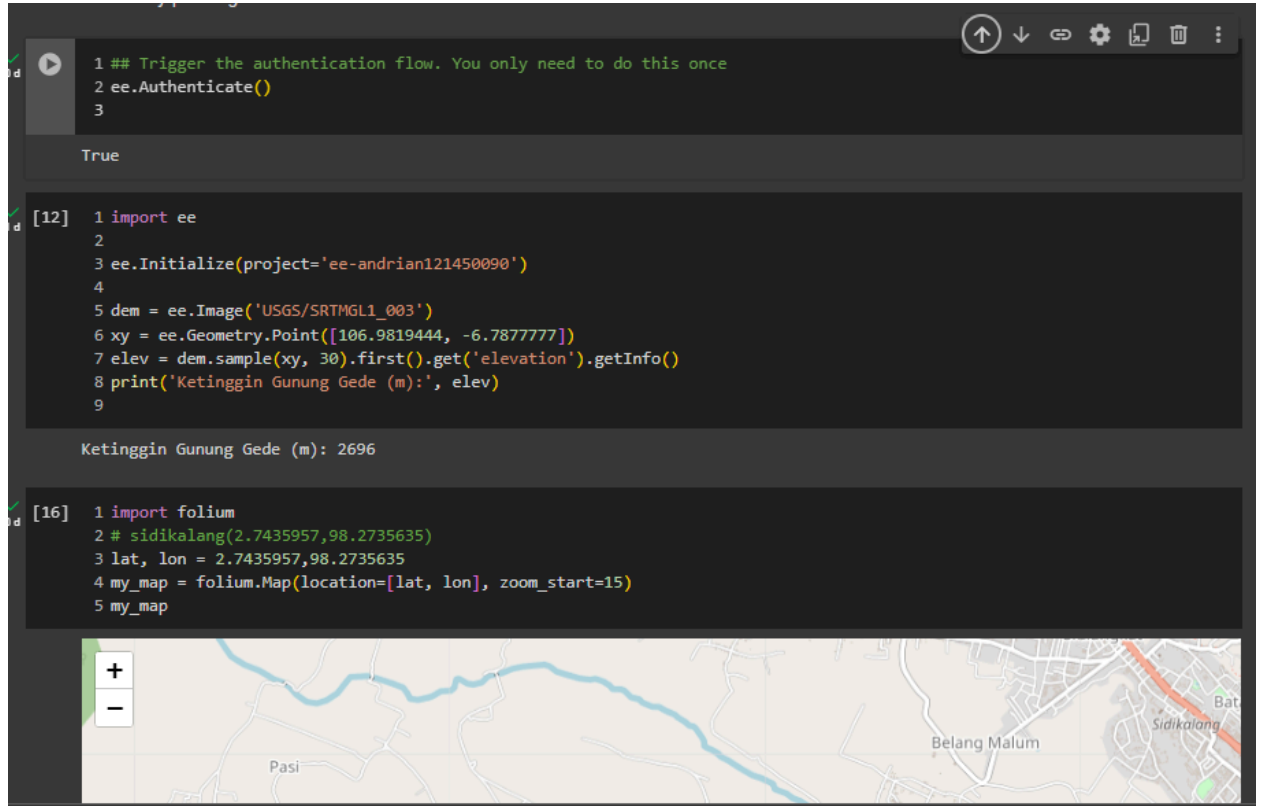
The image displays a Jupyter Notebook interface with a code editor on the left and a map viewer on the right. The code in the notebook is as follows:

```
5 ee.Initialize()
6
7 # TRMM 3B43: Perkiraan Presipitasi Bulanan (PPB)
8 # Dari dokumentasi https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/TRMM_3B43V7
9 # dataset ini memiliki 3 band atau atribut yaitu precipitation, relativeError dan gaugeRelativeWeighting
10 PPB = ee.ImageCollection("TRMM/3B43V7")
11
12 # Tentukan waktu dan daerah kajian
13 tanggal_awal = '1998-01-01'
14 tanggal_akhir = '2019-12-01'
15 Jawa = ee.FeatureCollection("projects/ee-andrian121450090/assets/data_")
16
17 # Dari dataset Presipitasi_Bulanan, pilih atribut "precipitation",
18 # batasi data pada rentang tanggal_awal sampai tanggal_akhir
19 # kemudian hitung rataannya
20 Rataan_PPB = PPB.select('precipitation').filterDate(tanggal_awal, tanggal_akhir).mean()
21
22 # Potong daerah kajian
23 Rataan_PPB_Jawa = Rataan_PPB.clip(Jawa)
24
25 # Atur parameter visualisasi
26 Rataan_PPB_visParam = {
27   'min': 0, 'max': 0.7, 'palette': ['yellow', 'blue'], 'opacity': 0.5
28 }
29
30 # Buat method untuk memasukkan layer
31 def add_ee_layer(self, ee_image_object, vis_params, name):
32   """Adds a method for displaying Earth Engine image tiles to folium map."""
33   map_id_dict = ee.Image(ee_image_object).getMapId(vis_params)
34   folium.raster_layers.TileLayer(
35     tiles=map_id_dict['tile_fetcher'].url_format,
36     attr='Map Data &copy; <a href="https://earthengine.google.com/">Google Earth Engine</a>',
37     name=name,
38     overlay=True,
39     control=True
40   ).add_to(self)
41
42 # Tambahkan method add_ee_layer ke dalam folium
43 folium.Map.add_ee_layer = add_ee_layer
44
45 # Membuat peta Jawa dengan koordinat dari Google Map (Java@-7.3226256,107.6630558,7z)
46 lat, lon = -7.32, 108
47 my_map = folium.Map(location=[lat, lon], zoom_start=7)
48
49 # Tambahkan layer Rataan_PPB_Jawa.
50 my_map.add_ee_layer(Rataan_PPB_Jawa, Rataan_PPB_visParam, 'Rataan Presipitasi Bulanan 1998-2019')
51
52 # Tambahkan Layer Control
53 my_map.add_child(folium.LayerControl())
54
55 # Tampilkan peta
56 display(my_map)
```

The map viewer on the right shows the result of the code execution. It displays a map of Java, Indonesia, with a layer titled "Rataan Presipitasi Bulanan 1998-2019" added. The layer shows precipitation data using a yellow-to-blue color scale. The map is centered on Java, and the layer control is visible in the bottom right corner.

Dilakukan penambahan layer ke folium berupa data bukaan lahan Riau dari percobaan sebelumnya. Karena api sudah terhubung maka feature collection diambil dari direktori yang ada pada earth engine sebelumnya, dimana isi dari direktori tersebut adalah data tutupan lahan dari engine earth yang sudah diperoleh sebelumnya.

6. Earth Engine melalui Google Colaboratory



```
1 ## Trigger the authentication flow. You only need to do this once
2 ee.Authenticate()
3

True

[12] 1 import ee
2
3 ee.Initialize(project='ee-andrian121450090')
4
5 dem = ee.Image('USGS/SRTMGL1_003')
6 xy = ee.Geometry.Point([106.9819444, -6.7877777])
7 elev = dem.sample(xy, 30).first().get('elevation').getInfo()
8 print('Ketinggin Gunung Gede (m):', elev)
9

Ketinggin Gunung Gede (m): 2696

[16] 1 import folium
2 # sidikalang(2.7435957,98.2735635)
3 lat, lon = 2.7435957,98.2735635
4 my_map = folium.Map(location=[lat, lon], zoom_start=15)
5 my_map
```

The screenshot shows a Google Colaboratory notebook interface. The top section contains a code cell with authentication and initialization code, followed by a cell that calculates the elevation of Gunung Gede using the SRTMGL1_003 dataset. The output of this cell is 'Ketinggin Gunung Gede (m): 2696'. The bottom section contains a code cell that imports the folium library and creates a map centered on Sidikalang (2.7435957, 98.2735635). The map output shows a geographical area with labels for 'Pasi', 'Belang Malum', and 'Sidikalang'.

Dari output code tersebut earth sudah dapat disambungkan, dan untuk menjalankan perintah sebelumnya sudah memakai fitur ini untuk menjalankannya di google colabs, tidak pada jupyter seperti pada modul

Colabs : [Andrian Agustinus Lumban Gaol_121450090_Modul7_ADSP_RA.ipynb](#)

Catatan. Hampir keseluruhan code telah dijalankan, namun khusus praktikum ini berfokus pada section “Test API”