

# ANALISA INDEKS KERAWANAN SAMBARAN PETIR TAHUN 2022 MENGUNAKAN DATA CITRA LANDSAT WILAYAH GORONTALO

Oleh : SABAR MULIADY LUMBAN GAOL,S.Tr

(PMG Muda Stasiun Geofisika Klas II Gorontalo)

## I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki tingkat sambaran petir yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena letak geografis yang berada dekat dengan garis khatulistiwa sehingga memiliki iklim tropis yang memicu terbentuknya awan konvektif sebagai media yang menimbulkan perpindahan muatan listrik. Berdasarkan jenis interaksinya, petir dibedakan ke dalam empat tipe, yaitu tipe petir awan ke tanah (*Cloud to Ground / CG*), petir dalam awan (*Inter Cloud / IC*), petir awan ke awan (*Cloud to Cloud / CC*), dan petir awan ke udara (*Cloud to Air / CA*). Dari keempatnya, tipe petir CG dan IC merupakan tipe petir yang paling sering terjadi dan memiliki resiko sambaran yang jauh lebih tinggi. Wilayah Provinsi Gorontalo terletak pada  $0^{\circ} 19' 00'' - 1^{\circ} 57' 00''$  LU (Lintang Utara) dan  $121^{\circ} 23' 00'' - 125^{\circ} 14' 00''$  BT (Bujur Timur). Topografi wilayah Gorontalo sebagian besar adalah daerah perbukitan. Dengan letak geografis dan topografi tersebut membuat wilayah gorontalo memiliki sifat hujan ekuatorial sehingga jumlah sambaran petir cukup tinggi akibat kejadian hujan yang diawali dengan pertumbuhan awan konvektif.

Pengamatan listrik udara di wilayah Gorontalo dimulai sejak Desember 2008 hingga saat ini oleh Stasiun Geofisika Gorontalo. Sistem pengamatan terdiri dari sensor, perangkat keras detektor petir Storm Tracker Boltek PCI, dan perangkat lunak akuisisi data Aninoquisi Lightning/2000. Pada bulan Desember 2020 dilakukan upgrading perangkat lunak menjadi NextStorm. Saat terjadi petir, maka petir akan mengeluarkan gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik inilah yang kemudian ditangkap oleh sensor LD berdasarkan frekuensinya, yang kemudian diterjemahkan oleh PCI Card Strom Tracker. Dengan Program Display Lightning/2000, maka hasilnya dapat terlihat berbagai macam parameter petir. Lonjakan tegangan listrik yang tidak memenuhi kriteria sebagai petir, akan ditetapkan sebagai gangguan (*noise*). Sensor Pengamatan petir otomatis di Gorontalo masih menggunakan sistim *single detector*

## II. DATA DAN METODE

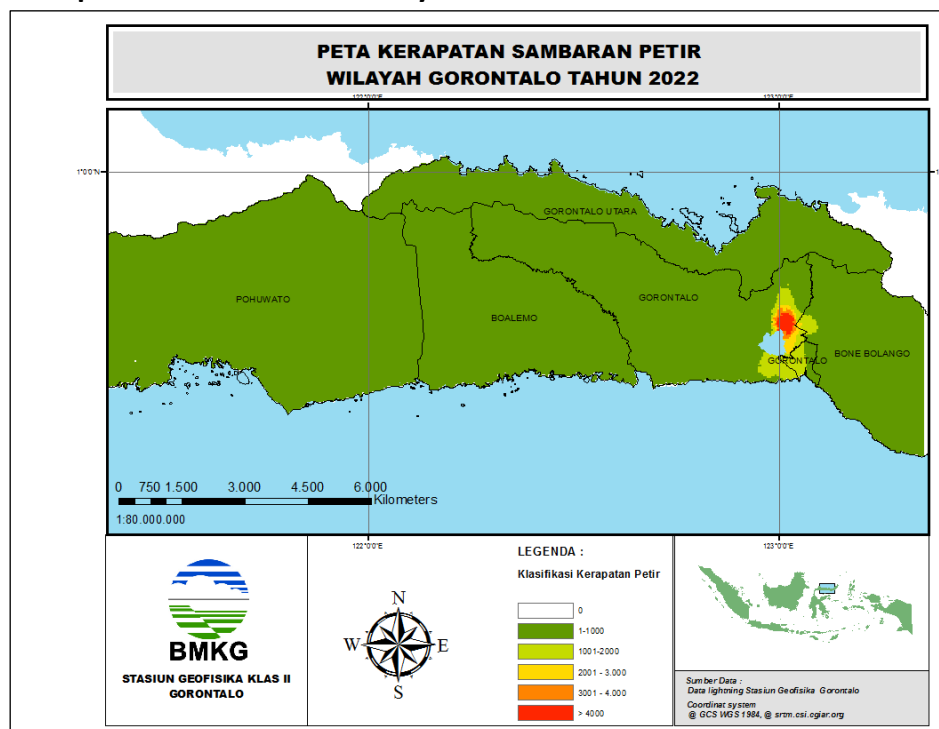
Data yang digunakan merupakan data jumlah kerapatan petir yang diperoleh dan dikonversi melalui program *Lightning Data Processing*. Setelah itu data diolah menggunakan Arcmap dan dianalisa secara spasial melalui metode kriging sehingga menghasilkan Peta Kerapatan Petir. *Kriging* merupakan metode statistik yang yang digunakan untuk mengukur korelasi antar titik pengukuran melalui variogram. Metode ini memprediksi nilai daerah tidak terukur berdasarkan nilai daerah terukur di sekitarnya menggunakan model variogram (Mccoy dan Johnston,2001). Setelah diperoleh peta kerapatan petir, data diolah menjadi data temporal

sehingga diperoleh jumlah sambaran petir di tiap kabupaten di wilayah Gorontalo selama tahun 2022.

Peta kerapatan petir adalah jumlah kerapatan petir di suatu wilayah secara spasial. Untuk memperoleh analisa yang lebih detail maka peta Peta Kerapatan Petir tersebut dapat dikombinasikan dan *diclipping* dengan data citra landsat yang mengelompokkan/ melakukan clustering daerah dengan melakukan identifikasi daerah tutupan lahan berupa daerah pemukiman, danau, hutan, tutupan awan. Hasil dari penggabungan data citra landsat dengan peta kerapatan petir menghasilkan Peta Indeks Kerawanan Petir. Peta tersebut dapat menginterpretasikan wilayah yang memiliki tingkat kerawanan sambaran petir berdasarkan tutupan lahan yang diperoleh dari data citra landsat.

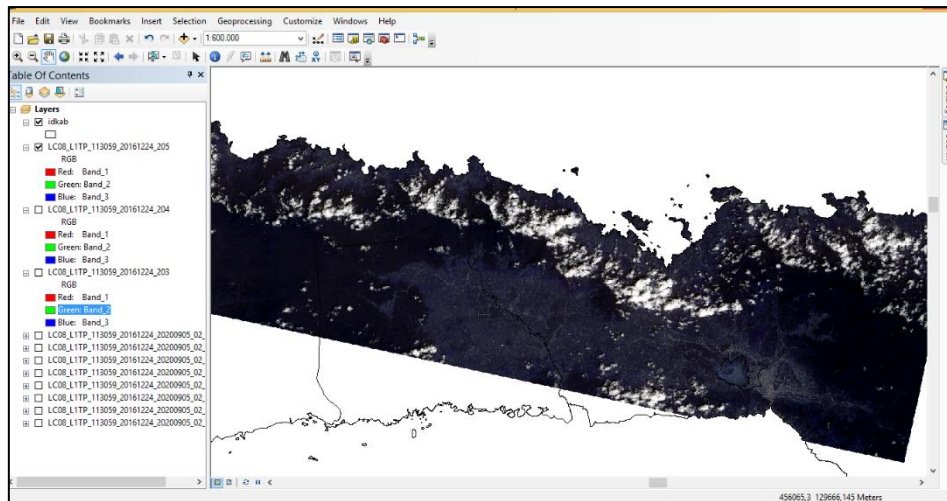
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Peta Kerapatan Petir Tahunan Wilayah Gorontalo Tahun 2022



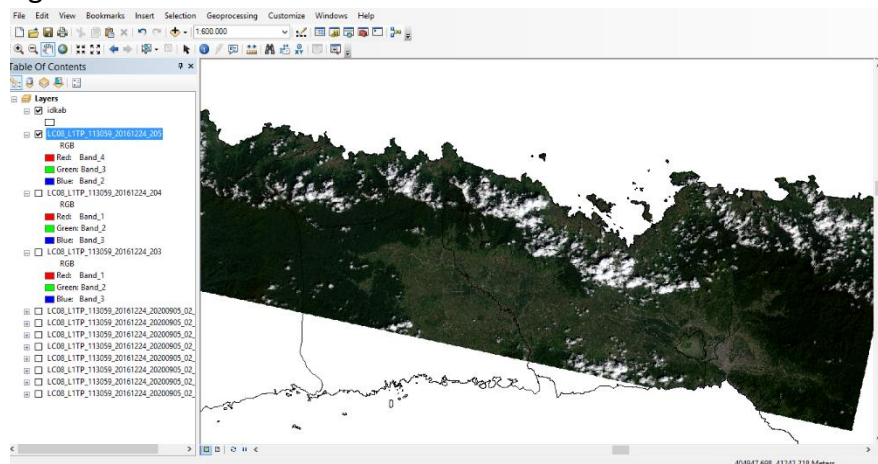
Gambar 1. Peta Kerapatan Petir Wilayah Gorontalo Tahun 2022

Langkah awal dari pembuatan Peta Indeks Kerawanan Petir adalah dengan cara membuat peta kerapatan sambaran petir secara spasial dengan menggunakan metode interpolasi kriging sehingga diperoleh daerah daerah dengan sambaran tertinggi yang dan terendah.



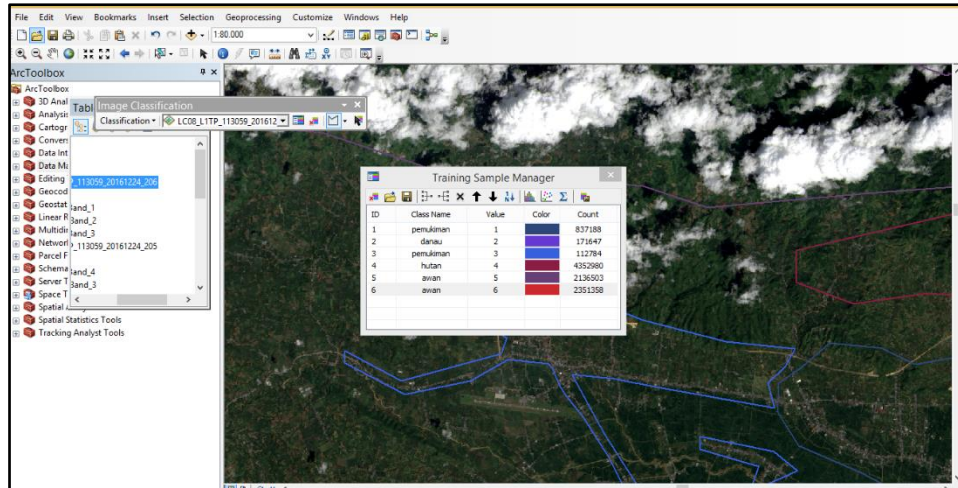
**Gambar 2. Data Raster Citra Landsat**

Kemudian download data citra landsat lalu masukan ke dalam layar kerja *Arcmap* dan lalukan koreksi terhadap sistem koordinatnya. Setelah itu melakukan *clipping* data citra sesuai bentuk wilayah administrasinya yaitu berupa data *shapefile* wilayah gorontalo.



**Gambar 3. Data Raster Citra Landsat dengan penajaman data Pankromatik Resolusi 15 m x 15 m**

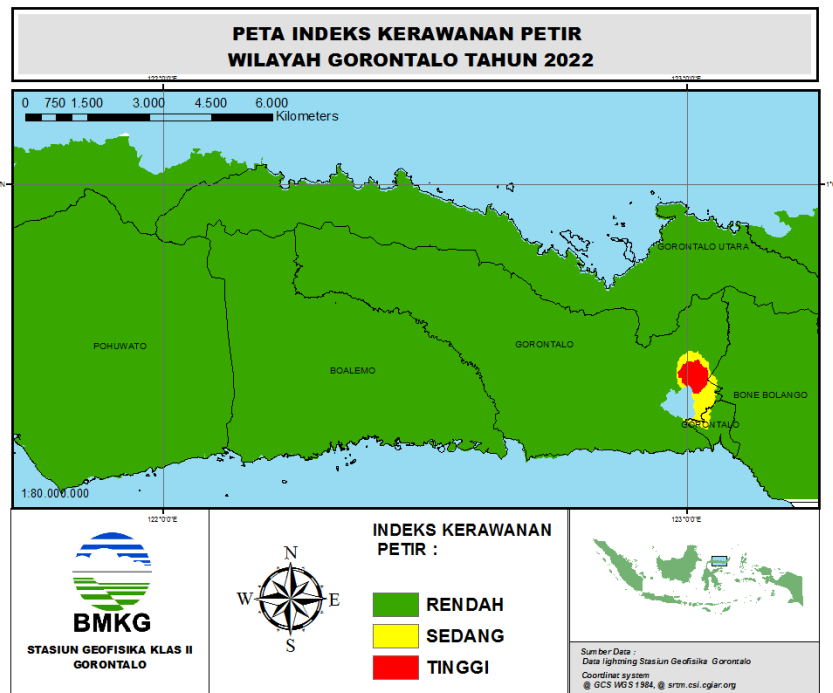
Tujuan menambahkan band 8 sebagai data pankromatik dengan resolusi 15 x 15 m adalah agar data citra landsat terlihat lebih detail dan tajam sehingga lebih mudah dan akurat dalam melakukan identifikasi dan klasifikasi tutupan lahan. Jenis-jenis tutupan lahan yang dilakukan adalah pemukiman, Hutan, perairan dan awan.



**Gambar 4. Proses Identifikasi Tutupan Lahan**

Proses identifikasi tutupan lahan dilakukan dengan metode Klasifikasi Terbimbing (*Supervised Classification*) yaitu dengan cara mengklasifikasikan berdasarkan sampel yang dibuat berdasarkan jenis tutupan lahan.

Tutupan lahan yang sudah diidentifikasi kemudian dilakukan *join data* dengan data total kerapatan petir tahun 2022 di wilayah Gorontalo dan membuat peta interpolasinya sehingga menghasilkan Peta Indeks Kerawanan Petir.



**Gambar 5. Peta Indeks Kerawanan Petir**

#### IV. KESIMPULAN

1. Peta Indeks Kerawanan petir merupakan hasil analisa lanjutan pengolahan data petir yang perlu dilakukan agar dapat mengetahui apakah di daerah yang memiliki kerapatan petir yang tinggi merupakan daerah pemukiman penduduk atau tidak. Semakin besar luas tutupan lahan pemukiman maka kemungkinan indeks kerawanan petir di daerah tersebut semakin tinggi tergantung kerapatan petir yang terjadi di wilayah pemukiman tersebut. Sebaliknya daerah yang memiliki tutupan lahan pemukiman yang rendah/sempit atau kebanyakan hutan/perairan kemungkinan memiliki Indeks Kerawanan petir yang rendah tergantung kerapatan petir di daerah tersebut.
2. Daerah Gorontalo yang memiliki kerapatan petir tertinggi sebagian besar merupakan daerah tutupan lahan berupa pemukiman sehingga wilayah yang memiliki kerapatan petir tertinggi dan wilayah dengan Indeks Kerawanan Petir tertinggi memiliki kesamaan yaitu di sekitar kota Gorontalo, dan kabupaten Gorontalo daerah Limboto, Telaga dan Telaga biru.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] BMKG Stasiun Geofisika Gorontalo, 2022, "Buletin Bulan Desember 2022",Gorontalo,2022.
- [2] Syrojudin, Muhamad. "PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA LISTRIK UDARA"Modul Diklat Teknis Listrik Udara:2021
- [3] <https://tanahair.indonesia.go.id/portalweb/inageoportal/>
- [4] <http://earthexplorer.usgs.gov/>

Gorontalo, 14 Februari 2023  
Mengetahui  
Kepala Stasiun Geofisika Gorontalo

ttd

Gandamana Matondang,S.T

