

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Menurut publikasi BPS (Badan Pusat Statistik) berjudul “Kabupaten Banyumas Dalam Angka 2022” dilaporkan pada tahun 2021 jumlah penduduk Kabupaten Banyumas menempati urutan tiga terbesar di Jawa Tengah dengan jumlah penduduk sebesar 1.789.630 jiwa. Pada urutan nomor satu adalah Kabupaten Brebes dan kedua adalah Kabupaten Cilacap [1].

Kabupaten Banyumas adalah sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Tengah. Koordinat geografis tempat tersebut terletak pada kisaran 7°15' dan 7°37' Lintang Selatan, dan antara 108°39' dan 109°27' Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Banyumas diperkirakan mencapai 1.327,59 Km<sup>2</sup>, atau sekitar 4,04% dari luas daratan Provinsi Jawa Tengah. Pusat pemerintahan Kabupaten Banyumas terletak di kota Purwokerto Timur. Kabupaten Banyumas secara administratif terbagi menjadi 27 kecamatan. Wilayah geografis yang dipertimbangkan mencakup jumlah kolektif 331 desa atau kecamatan [1].

Tabel 1.1. Luas dan Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan Tahun 2021

Kecamatan	Ibukota kecamatan	Luas (km <sup>2</sup> )	Jumlah penduduk (jiwa)
1. Lumbir	Lumbir	102,66	50.159
2. Wangon	Wangon	60,78	84.143
3. Jatilawang	Tunjung	48,16	66.891
4. Rawalo	Rawalo	49,64	53.226
5. Kebasen	Gambarsari	54,00	67.826
6. Kemranjen	Kecila	60,71	72.859
7. Sumpiuh	Kebokura	60,01	58.091
8. Tambak	Kamulyan	52,03	50.639
9. Somagede	Somagede	40,11	37.847
10. Kalibagor	Kalibagor	35,73	57.524
11. Banyumas	Sudagaran	38,09	53.221
12. Patikraja	Notog	43,23	61.255
13. Purwojati	Purwojati	37,86	37.347
14. Ajibarang	Ajibarangkulon	66,50	102.808
15. Gumelar	Gumelar	93,95	53.794

Kecamatan	Ibukota kecamatan	Luas (km <sup>2</sup> )	Jumlah penduduk (jiwa)
16. Pekuncen	Banjaranyar	92,70	76.154
17. Cilongok	Pernasidi	105,34	125.349
18. karangwelas	Karangkemiri	32,50	67.800
19. Kedungbanteng	Kedungbanteng	60,22	62.422
20. Baturaden	Rempoah	45,53	53.751
21. Sumbang	Sumbang	53,42	94.438
22. Kembaran	Kembaran	25,92	82.085
23. Sokaraja	Sokaraja Kulon	29,92	89.766
24. Purwokerto Selatan	Karangklesem	13,75	72.608
25. Purwokerto Barat	Rejasari	7,40	53.024
26. Purwokerto Timur	Purwokerto Wetan	8,42	54.815
27. Purwokerto Utara	Bancarkembar	9,01	49.788
Banyumas	Purwokerto Timur	1 327,59	1.789.630

Sumber: Kabupaten Banyumas dalam Angka 2022

Pada tahun 2021 yang tersaji dalam Tabel 1.1, jumlah penduduk di Kabupaten Banyumas 1789.630 jiwa dengan laju pertumbuhan 0.95% per tahun. Dari jumlah penduduk tersebut terdiri dari laki-laki 900.919 jiwa dan perempuan 888.711 jiwa, rasio jenis kelamin Banyumas adalah 101,37. Kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak adalah Cilongok yang menjadi rumah bagi total 125.349 jiwa [1].

Tabel 1.2. Jumlah Penduduk Kabupaten Banyumas Tahun 2017-2021

Tahun	Jumlah penduduk(Jiwa )
2017	1.660.177
2018	1.672.817
2019	1.685.078
2020	1.776.918
2021	1.789.630

Sumber: BPS Kabupaten Banyumas (dari berbagai macam terbitan)

Tabel 1.2. Data yang disajikan menggambarkan tren umum pertumbuhan penduduk di Kabupaten Banyumas dari tahun 2017 hingga 2021. Telah terjadi peningkatan jumlah penduduk yang mencolok antara tahun 2017 dan 2021.

Informasi yang ada didalam publikasi BPS diperoleh dari data Podes (Potensi Desa) yang mencakup beragam data regional dan memberikan deskripsi terperinci tentang status perkembangan suatu wilayah tertentu. Pengumpulan data Podes masih menggunakan metode wawancara yang dilakukan langsung oleh petugas terlatih dengan narasumber yang relevan. Petugas pengumpulan data merupakan pegawai BPS kabupaten atau kota atau mitra kerja sama. Sedangkan informan yang terlibat dalam proses pengambilan data terdiri dari kepala desa/lurah atau orang-orang yang memiliki keahlian yang relevan dengan wilayah pengambilan data [1]. Karena banyaknya jumlah kecamatan di Kabupaten Banyumas, menggunakan metodologi wawancara akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan memberikan hasil yang kurang optimal dalam hal pengumpulan data yang berkaitan dengan status perkembangan suatu daerah. Pada penelitian ini, peneliti akan mengurangi waktu yang digunakan dalam mengumpulkan data penggunaan wilayah Kabupaten Banyumas dengan teknologi penginderaan jauh untuk klasifikasi tutupan lahan.

Penginderaan jauh merupakan salah satu pendekatan untuk melacak perubahan dalam data tutupan lahan. Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh memungkinkan pemantauan perubahan dinamis yang terjadi di permukaan bumi melalui penyebaran berbagai satelit pengamatan bumi. Pemanfaatan teknik Penginderaan Jauh telah menunjukkan kemajuan yang signifikan dalam menghasilkan informasi tutupan lahan yang akurat dengan cara yang hemat biaya [2]. Kabupaten Banyumas membutuhkan teknologi penginderaan jauh karena setiap tahun terjadi pertumbuhan penduduk.

Sebelumnya sudah terdapat pengabdian masyarakat oleh Bagus Adhi Kusuma dan teman-teman (2021) yang melakukan penelitian bertujuan untuk mengkaji luas lahan yang ditempati oleh penduduk yang terus bertambah di Kabupaten Banyumas. Penelitian melibatkan klasifikasi tutupan lahan di Kabupaten Banyumas, memanfaatkan citra Landsat 8 yang disediakan dari United States Geological Survey (USGS). Prosedur klasifikasi dilakukan dengan menggunakan pendekatan klasifikasi yang disediakan dalam *software*

ENVI, yang didasarkan pada metode Minimum Distance. Hasil temuan menunjukkan bahwa sekitar 53,59% wilayah Banyumas merupakan lahan vegetatif, sehingga menunjukkan bahwa Banyumas memiliki kemampuan untuk melakukan usaha pertanian [3]. Pada pengabdian tersebut wilayah banyumas pernah diteliti kemudian hasilnya dapat memperoleh informasi penggunaan lahan di Kabupaten Banyumas.

Google Earth Engine dapat digunakan dalam mendeteksi perubahan, memetakan tren, dan mengukur perubahan di permukaan bumi [4]. Informasi mengenai penggunaan lahan dapat dipenuhi melalui pengamatan pemanfaatan lahan, maka penting bagi pemerintah untuk melakukan dan mengadakan informasi spasial tutupan/penggunaan lahan.

Algoritma paling banyak digunakan dalam mengklasifikasi tutupan lahan menggunakan data penginderaan jauh dalam dua decade terakhir adalah Random Forest. Selain paling banyak digunakan Random Forest juga dapat mengatasi dataset outlier dan noise yang baik, memiliki performa yang baik dengan data yang berdimensi tinggi serta multi-sumber, Random Forest juga memiliki akurasi yang lebih tinggi dari pada SVM, KNN atau MLC diberbagai penelitian, dan dapat meningkatkan kecepatan permrosesan karena memilih variabel yang penting saja [5].

Dengan demikian penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pola penggunaan lahan di Kabupaten Banyumas dan mengevaluasi keefektifan pendekatan klasifikasi Random Forest menggunakan citra Landsat 8 pada platform Google Earth Engine.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan informasi latar belakang tersebut, masalah yang dihadapi dapat didefinisikan pada pengumpulan data kewilayahan yang masih manual dan belum secara elektronik yaitu dengan teknik wawancara, maka perlu adanya pengklasifikasian tutupan lahan dengan menggunakan data citra dan algoritma klasifikasi Random Forest.

## **1.3. Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisis perubahan pola penggunaan lahan periode tahun 2013-2023 di Kabupaten Banyumas?
2. Bagaimana kinerja metode pembelajaran mesin yang terdapat dalam google earth engine yaitu Random Forest pada citra satelit multitemporal dalam membedakan tutupan lahan?

## **1.4. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, batasan penelitian perlu lebih jelas. Batasan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di daerah wilayah Kabupaten Banyumas.
2. Data gambar yang digunakan adalah dari satelit Landsat 8 yang bersumber dari Google Earth Engine tahun 2013 - 2023.
3. Algoritma yang digunakan untuk klasifikasi data dalam penelitian ini adalah Random Forest.
4. Klasifikasi tutupan lahan yang menjadi objek penelitian adalah daerah pertanian, daerah bukan pertanian, pemukiman dan lahan bukan pertanian, dan perairan.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis pola penggunaan lahan di Kabupaten Banyumas.
2. Mengukur kinerja metode pembelajaran mesin bawaan Google Earth Engine Random Forest pada citra satelit multitemporal dalam membedakan tutupan lahan.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti  
Keahlian di bidang informatika yang dipelajari selama perkuliahan di Institut Teknologi Telkom Purwokerto diharapkan dapat dimanfaatkan melalui penelitian ini.
2. Bagi pemerintah daerah maupun pusat  
Dengan adanya pengembangan dan pengelolaan perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Banyumas, dapat dibuat rencana pembangunan infrastruktur dengan menggunakan data dari penelitian ini.
3. Bagi civitas akademi  
Diharapkan hasil penelitian ini akan memberikan informasi yang dapat digunakan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.