

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permukaan air merupakan salah satu elemen dengan kategori sumber bahan baku jika kualitasnya tetap baik selama keberadaannya (Pudjiastuti, 2017) dan termasuk elemen penting dalam lingkungan kehidupan. Pemantauan dengan melakukan segmentasi dan selanjutnya dilakukan klasifikasi permukaan air yang akurat sangat dibutuhkan untuk diaplikasikan dalam berbagai aspek kehidupan (Duan et al., 2020). Citra satelit yang memiliki salah satu peran untuk media pengumpulan data dalam analisis permukaan air, dikarenakan cakupan dari citra satelit ini yang luas dapat diperoleh secara periodik (Amalia. S et al., 2024).

Segmentasi permukaan air dari data citra satelit merupakan tahapan kritis dalam melakukan analisis permukaan air. Proses ini melibatkan kelompok-kelompok piksel citra. Namun, perlu diketahui bahwa segmentasi permukaan air dari data citra satelit ini akan menjadi hal cukup rumit. Hal ini dapat dikarenakan kondisi atmosfer, bayangan ataupun citra yang kurang jelas (tampak kabur). Pendekatan proses segmentasi permukaan air ini menggunakan pendekatan *deep learning* yang dapat membantu proses dalam melakukan secara otomatis klasifikasi piksel-piksel citra dengan adanya algoritma yang digunakan dalam pendekatan ini (X. Luo et.al, 2021). Dengan dimanfaatkannya beberapa fitur yang telah diekstraksi dari citra satelit, akan dihasilkan informasi terkait data spektral dan tekstural permukaan air.

Variasi spasio-temporal akan menjadi tujuan penelitian ini, dengan maksud memperkaya wawasan akan perubahan dalam distribusi permukaan air dari tahun ke tahun pada wilayah yang dipilih (Tariq, 2023). Akan dilakukan pemantauan terhadap luas permukaan air dengan rentang sembilan tahun, yakni 2016 hingga 2024 dengan memperhatikan periode musim yang terbagi menjadi empat triwulan per tahun nya. Variabel klimatologis, seperti suhu, kelembapan udara dan curah

Najwa Nabila Amanda Siswoyo, 2025

**ANALISIS SPASIO-TEMPORAL PERMUKAAN AIR BERDASARKAN DATA CITRA SATELIT SENTINEL-2A DENGAN
PENDEKATAN DEEP LEARNING (STUDI KASUS: KABUPATEN BANDUNG BARAT)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

hujan akan diuji keterkaitannya dengan luas permukaan air. Agar diketahuinya hubungan antara luas permukaan air dengan tiga variabel klimatologis.

Dalam penelitian ini, akan dipilih wilayah Kabupaten Bandung Barat karena adanya urgensi dalam pemantauan pada wilayah tersebut. Dapat diketahui bahwasannya, Kabupaten Bandung Barat ini telah menjadi aset sumber daya air yang memberikan kontribusi penting diantaranya, penyedia air untuk kebutuhan rumah tangga, maupun industri. Selain itu, diketahui bahwa Kabupaten Bandung Barat memiliki kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS), tepatnya di bagian hulu DAS Citarum (Fadhil et al., 2021). Ditambah Kabupaten Bandung Barat memiliki curah hujan yang didominasi curah hujan sedang dan tinggi (Sundari et al., 2023). Pemantauan permukaan air yang akurat pada wilayah ini menjadi penting untuk manajemen sumber daya air yang efektif dan juga kepentingan lain yang berkaitan dengan permukaan air.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dipaparkan bahwa rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perbedaan variasi permukaan air di empat periode musiman (DJF, MAM, JJA, SON) yang terdeteksi melalui analisis *Water Occurrence Frequency* (WOF)?
2. Bagaimana pola perubahan luas permukaan air musiman dan permanen di Kabupaten Bandung Barat selama 2016–2024 berdasarkan segmentasi citra Sentinel-2A dengan model WatNet?
3. Bagaimana hubungan statistik yang terbentuk antara variabel klimatologis (curah hujan, kelembapan udara, suhu) dengan fluktuasi luas permukaan air di Kabupaten Bandung Barat?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, terdapat beberapa tujuan penelitian yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pola variabilitas musiman permukaan air melalui kategori WOF pada empat periode DJF, MAM, JJA, SON.
2. Mengukur dan memetakan perubahan luas permukaan air musiman serta permanen di Kabupaten Bandung Barat (2016–2024) menggunakan citra Sentinel-2A yang disegmentasi oleh model WatNet.
3. Menilai kekuatan dan arah hubungan antara luas permukaan air dengan variabel klimatologis menggunakan korelasi Spearman.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun, manfaat dari penelitian baik secara teoritis dan secara praktis. Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan pemahaman wawasan terkait segmentasi dan variasi spasio-temporal permukaan air dari data citra satelit pada wilayah Kabupaten Bandung Barat.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi pihak pemegang kebijakan, penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu landasan dalam pengelolaan sumber daya air dan mitigasi risiko pada wilayah Kabupaten Bandung Barat.
2. Bagi peneliti, penelitian ini menjadi sarana penerapan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan di Program Studi Sistem Telekomunikasi Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk memastikan penelitian tetap berjalan sesuai arah dan sejalan dengan tujuan yang telah dijelaskan, diperlukan batasan masalah, berikut :

1. Fokus dari penelitian ini hanya mengenai variasi spasio-temporal

permukaan air yang menggunakan data citra satelit Sentinel-2A.

2. Studi kasus penelitian ini hanya berada di wilayah Kabupaten Bandung Barat dan hanya dalam rentang waktu 2016 hingga 2024.
3. Penelitian ini dirancang untuk mengetahui keterkaitan luas permukaan air dengan variabel klimatologis.
4. Pendekatan yang digunakan dalam analisis penelitian ini menggunakan *deep learning*, dengan 4 periode setiap tahunnya.
5. Parameter dari penelitian ini meliputi luas permukaan air (hektare), curah hujan, kelembaban udara serta suhu.