

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu kawasan yang dibatasi oleh titik tertinggi yang di mana air tersebut berasal dari hujan dan terkumpul dalam sistem tersebut. DAS juga didefinisikan sebagai satu kesatuan ekosistem hidrologi yang mencakup Sumber Daya Alam (SDA) dan menyediakan sumber mata air untuk keberlangsungan kehidupan pada suatu wilayah, sehingga dapat menopang berbagai aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Sebagai suatu sistem yang kompleks, Daerah Aliran Sungai (DAS) memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan tata air secara ekologis. Proses hidrologi yang berlangsung dalam sistem, mulai dari presipitasi sebagai proses awal hingga pengaliran air melalui debit sungai. DAS juga berfungsi sebagai penyedia jasa ekosistem berupa pengendali erosi, siklus air, dan penopang keanekaragaman hayati. Salah satu dampak dari tata guna lahan yang tidak sesuai menjadi penyebab terjadinya erosi, pendangkalan danau, pencemaran air dan terjadi banjir pada musim hujan.

DAS terdiri dari beberapa bagian Sub DAS, menjadi daya dukung untuk mewujudkan keserasian ekosistem peningkatan sumber daya manusia (Yuslinawari dkk., 2023). Selain itu, pengaruh dari keberhasilan suatu DAS yang baik terdapat vegetasi yang tumbuh dan hidup di kawasan DAS. Dalam sistem ekologi, vegetasi memegang peran penting pada daerah tangkapan air (*catchment area*) terutama dalam siklus hidrologi serta pelestarian keanekaragaman hayati (Naharuddin, 2017). Vegetasi juga berpengaruh dalam

berbagai proses evapotranspirasi, intersepsi, infiltrasi tanah, atau penahanan air (R. Hidayat dkk., 2022).

Pentingnya peran vegetasi pada kawasan DAS, menjadikan perubahan vegetasi akan memengaruhi keseimbangan tangkapan air. Ketika tangkapan air berkurang volumenya, akan menimbulkan kekeringan di kawasan sektar DAS. Sebaliknya, ketika volume tangkapan air melebihi batas atau meluas, maka akan terjadi bencana banjir. Sehingga, kehadiran vegetasi memberikan dampak positif terhadap keseimbangan ekosistem secara keseluruhan. Vegetasi dalam suatu ekosistem, juga berperan penting dalam keseimbangan mengatur karbondioksida dan oksigen di atmosfer (Radja dkk., 2023).

Penurunan vegetasi di suatu kawasan khususnya pada Daerah Aliran Sungai (DAS) terus menjadi persoalan yang perlu diperhatikan, dikarenakan akibat dari alih fungsi lahan, pertumbuhan penduduk, dan aktivitas pertanian serta industri yang tidak memperhatikan ekologis. Perkembangan jumlah penduduk yang padat, dapat mengakibatkan peningkatan penggunaan lahan sehingga terjadi perubahan fungsi lahan (Kadir dkk., 2020). DAS Serang menjadi salah satu DAS yang sering menghadapi permasalahan lingkungan. Daerah Aliran Sunfgai (DAS) Serang merupakan salah satu DAS yang menjadi bagian dari wilayah kerja operasional BPDAS Pemali Jratun dan masuk dalam administratif Wilayah Sungai (WS) BPDAS Jratun Seluna (Jragung, Tuntang, Serang. Lusi. Dan Juana). DAS Serang mengalami perubahan morfologi, penyempitan di beberapa bagian ruas sungai akibat pengendapan oleh sedimen. Hal tersebut didukung dari adanya perubahan kapasitas tampungan air Waduk

Kedungombo pada tahun 2017. Dalam penelitian Nasution & Wulandari (2021) menyatakan bahwa terjadi perubahan volume tampungan Waduk Kedungombo yang semakin menurun dikarenakan terjadi sedimentasi. Perubahan tata guna lahan atau alih fungsi lahan menjadi penyebab terjadinya laju sedimentasi. Permasalahan yang lain yakni terjadi banjir musiman, penurunan kualitas air dan kekeringan ketika musim kemarau. Masalah ini sebagian besar disebabkan oleh berkurangnya vegetasi akibat deforestasi dan konversi lahan di hulu hingga hilir DAS.

Fenomena sedimentasi memiliki keterkaitan yang erat dengan sejarah geomorfologi kawasan yang lebih luas, termasuk Selat Muria yang secara historis memisahkan Pulau Jawa bagian utara dengan Pegunungan Muria. Menurut Sunarto (2008), Selat Muria pada masa lampau merupakan jalur laut yang menghubungkan Laut Jawa dengan Samudera Hindia melalui aliran sungai. Seiring berjalannya waktu, endapan sedimen yang terbawa oleh aliran sungai secara terus menerus mengisi cekungan Selat Muria, menyebabkan selat tersebut menyempit dan akhirnya berubah menjadi daratan yang kini mencakup Kabupaten Demak, Kudus, Pati dan Jepara (Sunarto, 2008)

Pemantauan sumber daya alam khususnya kerapatan vegetasi menjadi salah satu aspek penting dalam upaya konservasi dan rehabilitasi DAS, karena vegetasi menjadi indikator utama terhadap kondisi ekosistem, kualitas air, serta stabilitas tanah. Vegetasi yang rapat pada DAS dapat mengurangi erosi tanah dan limpasan permukaan tanah, serta menjaga fungsi penyerapan air. Pemantauan kerapatan vegetasi dapat melalui teknik penginderaan jauh seperti

penggunaan metode NDVI, yang memungkinkan dapat mengevaluasi kerapatan vegetasi secara cepat dan berskala luas, sehingga baik untuk digunakan dalam upaya konservasi (T. Hidayat dkk., 2024).

Kemajuan teknologi penginderaan jauh yang terus berkembang secara pesat menjadikan salah satu Sistem Informasi Geografi (SIG) memiliki kemampuan yang luas dan beragam. Dengan analisis yang canggih membuat sistem SIG berkembang dari yang hanya sekadar alat pemetaan, kemudian menjadi sistem yang menggabungkan teknologi canggih. SIG dimanfaatkan di berbagai sektor, salah satunya yakni dalam pengelolaan sumber daya alam. Sistem ini mampu menangani data spasial, seperti mendeteksi sebaran vegetasi pada suatu wilayah. Mendeteksi sebaran vegetasi pada teknologi penginderaan jauh secara efektif, dapat menggunakan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Metode NDVI merupakan pendekatan yang digunakan dalam penginderaan jauh untuk menilai kondisi vegetasi secara spasial dan temporal. Dalam pemanfaatan teknologi penginderaan jauh, metode NDVI menghitung indeks vegetasi berdasarkan pantulan merah (*red*) dan pantulan inframerah dekat (*Infrared*) menjadi indikator dalam mendeteksi tumbuhan oleh satelit (Aini Rahmi dkk., 2024). Indeks vegetasi merupakan transformasi matematis yang melibatkan banyak saluran sekaligus, sehingga menghasilkan gambar baru yang representatif dari fenomena vegetasi (Sanjoto, 2013).

Melalui pendekatan NDVI, dapat dilakukan analisis kerapatan vegetasi di kawasan DAS Serang, guna mengidentifikasi kerapatan indeks vegetasi dan

perubahan luasan kerapatan vegetasi. Dengan memanfaatkan teknologi SIG yang dapat menyediakan visualisasi data dari analisis yang mendalam, sehingga analisis ini menjadi dasar penting dalam perencanaan pengelolaan DAS yang berkelanjutan dan dapat menjadi acuan pemangku kepentingan untuk membuat keputusan yang tepat berdasarkan data dalam perencanaan jangka panjang khususnya pada kegiatan rehabilitasi dan konservasi DAS. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang mendukung kebijakan dan praktik pengelolaan lingkungan yang lebih baik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dari Penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi kerapatan vegetasi di DAS Serang Jawa Tengah pada tahun 2015 dan 2025 berdasarkan metode NDVI?
2. Bagaimana perubahan luas kerapatan vegetasi di DAS Serang Jawa Tengah pada tahun 2015 dan 2025?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kondisi kerapatan vegetasi DAS Serang Jawa Tengah pada tahun 2015 dan 2025 berdasarkan metode NDVI.
2. Mengetahui perubahan luas kerapatan vegetasi DAS Serang Jawa Tengah pada tahun 2015 dan 2025.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan data informasi tentang kondisi kerapatan vegetasi di DAS Serang yang dapat digunakan oleh instansi terkait.
2. Mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan DAS Serang yang berkelanjutan.