

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang berada di bagian timur Indonesia, yang memiliki luas wilayah sekitar 47.229 km² yang terbagi atas daratan dan lautan [1]. Wilayah ini memiliki jumlah penduduk kurang lebih 38.85 juta penduduk yang tersebar di 38 kota/kabupaten dan memiliki jumlah penduduk terbanyak kedua setelah Provinsi Jawa Barat, sehingga dapat dikatakan bahwa Jawa Timur merupakan daerah yang padat penduduk [1]. Batas provinsi ini di bagian utara yaitu Laut Jawa, bagian selatan yaitu Samudra Hindia, bagian timur yaitu Selat Bali dan di bagian barat yaitu Provinsi Jawa Tengah [1]. Wilayah ini merupakan daerah yang rawan terhadap bencana alam seperti banjir. Saat musim penghujan, daerah-daerah yang berada di provinsi ini sering mengalami bencana banjir yang disebabkan sebagian besar karena meluapnya sungai Bengawan Solo dan sungai Brantas.

Banjir menjadi peristiwa rutin yang terjadi dari tahun ke tahun di beberapa kota-kota besar, khususnya di perkotaan yang padat penduduk. Menurut Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana menunjukkan banjir terjadi di 17 kabupaten di Jawa Timur yaitu di Kabupaten Madiun, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Magetan, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Kediri, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Tuban, Kabupaten Gresik, Kabupaten Pacitan, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Tulungagung. Penyebab banjir umumnya disebabkan karena derasnya hujan dan kapasitas tampung yang tidak memadai diakibatkan karena perubahan lahan dan sungai yang rusak. Kurangnya kapasitas tampung terhadap air hujan disebabkan karena pengelolaan yang buruk pada Daerah Aliran Sungai (DAS). Menurut UU NO. 7 Tahun 2004 tentang SDA DAS, Daerah Aliran Sungai merupakan daratan yang berfungsi untuk menampung dan mengalirkan hujan ke danau atau laut yang memiliki hubungan dengan sungai utama dan anak-anak sungainya yang batas lautan sampai dengan daerah perairan masih dipengaruhi oleh kegiatan di daratan dan batas daratan merupakan pemisah topografis. Data

terkini dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang dituangkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) tahun 2015-2019 [4] menetapkan 108 DAS dinyatakan kritis di Indonesia, dan salah satu provinsi yang memiliki DAS kritis adalah Jawa Timur.

Daerah atau kota yang rawan terkena banjir akibat DAS yang buruk yaitu Kecamatan Ploso, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur dimana banjir diakibatkan karena DAS Marmoyo. Banjir ini disebabkan karena meluapnya Sungai Marmoyo, Sungai Konto, Sungai Ngotok Ring Kanal, Sungai Jurangjero dan Sungai Gunting, kebiasaan masyarakat yang membuang sampah sembarangan ke sungai-sungai dan terdapat bangunan-bangunan yang didirikan di sepanjang sungai oleh masyarakat. Banjir akibat DAS Kamoning di Kabupaten Sampang disebabkan faktor aliran sungai yang tidak terkendali akibat derasnya aliran hujan sehingga mengakibatkan sungai meluap. Sementara itu banjir akibat DAS Ganggang di Kabupaten Bojonegoro disebabkan karena kecepatan aliran hujan dan masuknya air hujan yang terhambat karena bertabrakan dengan aliran Sungai Bengawan Solo dari arah yang berbeda [5]. Beberapa fakta yang terjadi tersebut merupakan contoh kejadian bencana banjir di wilayah Jawa Timur akibat kerusakan DAS.

DAS yang rusak merupakan masalah yang bisa mengakibatkan banjir jika DAS tersebut dekat dengan perkampungan penduduk. Hal ini disebabkan karena tidak terkendalinya aliran sungai sehingga membuat perekonomian di daerah tersebut menjadi turun. Menurut (BPBD, 2018), daerah yang sangat rawan terhadap banjir adalah Kabupaten Bojonegoro yang dikenal dengan kota banjir karena seringnya banjir melanda kota tersebut. Terdapat 101 jumlah kejadian banjir di kabupaten ini dalam 10 tahun terakhir. Banjir di Bojonegoro disebabkan karena meluapnya DAS Bengawan Solo akibat curah hujan yang sangat tinggi dan bentuk sungai yang cenderung paralel [7]. Permasalahan DAS ini harus dilakukan secara merata di seluruh Kecamatan di Kabupaten Bojonegoro karena terkadang terdapat Sub DAS yang kurang terpantau padahal rawan bahkan digunakan untuk pemukiman penduduk.

Solusi yang diambil untuk menyelesaikan permasalahan DAS di Kabupaten Bojonegoro adalah diperlukan sebuah sistem untuk memantau dan

memprioritaskan DAS sehingga daerah-daerah yang memiliki DAS rawan dan memiliki prioritas tinggi akan dilakukan penanganan untuk segera dilakukan perbaikan. Metode untuk mewujudkan solusi tersebut yaitu dibutuhkan pemetaan pada aliran sungai dengan parameter morfometri menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prioritas DAS menggunakan perhitungan parameter morfometri dengan menerapkan 16 parameter untuk melakukan analisis karakteristik DAS. 16 parameter tersebut yaitu *Relief ratio* (R_h), *Ruggedness number* (R_n), *Mean Bifurcation ratio* (R_{bm}), *Drainage density* (D_d), *Stream frequency* (F_s), *Elongation ratio* (R_e), *Circulatory ratio* (R_c), *Form factor* (R_f), *Constant of Channel Maintenance* (C), *Infiltration Number* (I_f), *Texture ratio* (T), *Length of overland flow* (L_o), *Shape Factor* (B_s) *Compactness constant* (C_c) dan *Slope* (S) [8]. Metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk perankingan DAS yaitu menggunakan metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu *Vlase Kriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje in Serbia* (VIKOR) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Model yang tergabung dalam MCDM ini memiliki manfaat untuk solusi perbandingan yang berpasangan dan pengambilan keputusan tanpa kompensasi [8].

1.2. Perumusan Masalah

1.2.1. Permasalahan

Karena tidak adanya sebuah sistem yang mampu untuk memantau DAS di sebuah daerah, dimana terdapat DAS yang rawan. Namun daerah ini kurang terpantau, bahkan digunakan penduduk setempat untuk dijadikan tempat tinggal.

1.2.2. Solusi Permasalahan

Diperlukan sebuah sistem untuk memantau DAS, dimana sistem yang digunakan adalah pemetaan daerah aliran sungai, beserta data-data parameter dan data-data geospasial sehingga bisa dilihat DAS sesuai dengan skala prioritas. Skala prioritas ditentukan dengan metode MCDM yaitu VIKOR dan SAW.

1.2.3. Pertanyaan Penelitian

Perbandingan akurasi metode VIKOR dan SAW dalam melakukan perankingan DAS di suatu daerah berdasarkan skala prioritas.

1.3. Tujuan & Manfaat

1.3.1. Tujuan Penelitian

Membandingkan akurasi metode VIKOR dan SAW dalam melakukan perankingan DAS di suatu daerah berdasarkan skala prioritas.

1.3.2. Manfaat

Sistem ini mampu untuk memantau DAS, dimana hasil dari skala prioritas dapat dijadikan sebuah acuan DAS di daerah mana yang harus diprioritaskan untuk dilakukan penanganan awal.

1.4. Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini yaitu :

Citra yang diambil adalah citra jaringan sungai di Kabupaten Bojonegoro yang diperoleh dari *website* Badan Informasi Geospasial. Terdapat 20 data DAS di Kabupaten Bojonegoro yang akan diolah dengan menggunakan 16 parameter morfometri untuk mengetahui kriteria pada setiap DAS. *Output* yang dihasilkan berupa perankingan DAS berdasarkan skala prioritasnya.

1.5. Sistematika Laporan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang mengenai ruang lingkup masalah yang dibahas, solusi yang diusulkan untuk dapat menyelesaikan permasalahan, tujuan dan manfaat dengan diterapkannya solusi yang diusulkan, serta sistematika penulisan proposal.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori mengenai daerah aliran sungai, parameter morfometri, metode pengambilan keputusan yang terdiri dari *VIse Kriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje in Serbia* (VIKOR) dan *Simple Additive Weighting* (SAW), akurasi yang digunakan serta penelitian terkait yang telah ada sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai lokasi, alat dan *dataset* yang digunakan, tahapan sistem seperti pengumpulan data, pengolahan data, perhitungan parameter

morfometri dan perankingan Daerah Aliran Sungai (DAS) menggunakan VIKOR dan SAW, arsitektur sistem dan perhitungan akurasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan perbandingan hasil uji coba menggunakan metode VIKOR dan SAW, akurasi yang dihasilkan, dan analisis tingkat akurasi hasil uji coba yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang disesuaikan dengan pertanyaan penelitian dan saran terkait metode dan parameter yang digunakan.