

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disebut DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (PP.37 Tahun 2012). Karakteristik fisik DAS merupakan variabel dasar yang menentukan proses hidrologi pada DAS, sedangkan karakteristik sosial ekonomi dan budaya masyarakat adalah variabel yang mempengaruhi percepatan perubahan kondisi hidrologi DAS. Oleh karena itu, pemahaman mengenai karakteristik fisik DAS, dalam hal ini 'terrain' dan geomorfologi, pola pengaliran dan penyimpanan air sementara pada DAS, dapat membantu mengidentifikasi daerah yang memiliki kerentanan tinggi terhadap terjadinya persoalan DAS, serta perancangan teknik-teknik pengendalian yang sesuai dengan kondisi setempat.

Ketersediaan data suatu DAS yang bervariasi dan terjadi perbedaan batas DAS antar instansi disebabkan oleh metode yang digunakan dalam pengambilan data DAS berbeda-beda pula. Selain itu, pembuatan jaringan sungai dan batas DAS dengan cara manual menggunakan peta topografi hardcopy memakan waktu yang lama dan biaya yang sangat besar, sehingga diperlukan suatu cara agar bisa menghemat waktu dan biaya tersebut.

Sesuai dengan perkembangan teknologi, khususnya komputer grafik, basisdata, teknologi informasi, dan teknologi satelit indera (penginderaan jauh/remote sensing), maka kebutuhan mengenai penyimpanan, analisis, dan penyajian data yang berstruktur kompleks dengan jumlah besar makin mendesak. Struktur data kompleks tersebut mencakup baik jenis data spasial maupun atribut. Dengan demikian, diharapkan keberadaan suatu sistem informasi yang efisien dan mampu mengelola data dengan struktur yang kompleks dan dengan jumlah yang besar ini dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan yang tepat. Salah satu sistem yang menawarkan solusi-

solusi untuk masalah ini adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG), kita dapat mengarsipkan (penyimpanan) semua data-data yang penting dalam suatu sistem informasi dan kita juga dapat mengelola, memproses atau memanipulasi, menganalisis, serta menampilkan kembali data-data tersebut.

Saat ini di Indonesia, Sistem Informasi Geografis (baik perangkat lunak, perangkat keras, maupun aplikasi-aplikasinya) telah dikenal secara luas sebagai alat bantu untuk proses pengambilan keputusan. Sebagian besar institusi (pemerintah, swasta, baik bidang akademis maupun non-akademis) maupun individu yang memerlukan informasi yang berbasis data spasial telah mengenal dan menggunakan sistem SIG. ArcGIS adalah perangkat yang sangat populer dan andal dalam melakukan tugas-tugas Sistem Informasi Geografis (GIS). Meskipun cukup banyak perangkat lunak alternatif yang lebih murah dan bahkan gratis, tetapi ArcGIS masih menjadi perangkat lunak GIS yang utama. Keandalan ArcGIS tidak saja dalam hal membuat peta, melainkan yang lebih utama adalah membantu praktisi SIG melakukan analisis, pemodelan, dan pengelolaan data spasial secara efektif dan efisien. Dalam hal ini, penulis memanfaatkan perangkat lunak ArcGIS Desktop 10.3.1 terkhususnya ArcMap 10.3.1 dalam mengaplikasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk analisis, pemodelan, dan pengelolaan data-data spasial maupun data-data atribut dari suatu daerah aliran sungai.

DEM atau *Digital Elevation Model* khususnya digunakan untuk menggambarkan bentuk topografi permukaan bumi sehingga dapat divisualisasikan ke dalam tampilan 3D (tiga dimensi). Data DEM merupakan data yang berbentuk raster dimana tiap piksel dari raster tersebut memiliki nilai ketinggian dari permukaan laut. DEM sudah lama dikenal dan diaplikasikan diberbagai belahan dunia. Sepanjang dasawarsa terakhir, penelitian dan aplikasi menunjukkan bahwa DEM telah memberikan hasil yang cukup signifikan dan dapat diterima secara ilmiah. Sehingga tidak dapat dipungkiri lagi perkembangan teknologi ini begitu pesat dan banyak dimanfaatkan orang untuk berbagai analisis keruangan.

Sungai Progo merupakan salah satu sungai yang melewati dua propinsi, yakni Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai Progo berhulu di gunung Sindoro dan bagian hilir di kabupaten Bantul tepatnya samudra Hindia. Panjang sungai mencapai 140 km dengan daerah aliran air seluas 246.119,02 Ha. Daerah aliran sungai Progo di batasi DAS Bogowonto di sisi barat, DAS Oyo di sisi timur, samudra Hindia di sisi selatan, dan kabupaten Kendal dan Batang di sisi utara.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan kemampuan sistem SIG atau GIS dan kualitas data DEM yang telah dipaparkan. Penyusun memperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keakuratan geometri muka bumi data DEM jika dibandingkan dengan data kontur BIG dan pengukuran topografi langsung.
2. Bagaimana mengolah data DEM menggunakan software ArcGIS untuk menganalisis karakteristik fisik DAS sungai Progo.
3. Bagaimana perbandingan luas DAS dan jejaring aliran antara hasil analisis dan data yang telah ada di instansi.

C. Tujuan Penelitian

Dengan mengingat kemampuan dan kualitas dari ArcGIS dan data DEM, kemudian pentingnya karakteristik fisik DAS sebagai bahan baku utama bagi pengelolaan data hidrologi, pendekatan perencanaan, pelaksanaan maupun pemantauan, dan evaluasi pengelolaan DAS secara efektif dan efisien, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui kesesuaian atau keakuratan data DEM terhadap data kontur BIG dan pengukuran topografi lapangan.
2. Menganalisis karakteristik fisik DAS Progo dengan menggunakan data SRTM 1 Arc Second (DEM) dan software ArcGIS 10.3.1.
3. Melakukan perbandingan data hasil analisis karakteristik fisik DAS Progo terhadap data karakteristik fisik dari BPDAS Serayu Opak Progo dan Badan Informasi Geospasial (BIG).

D. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penyusun melakukan batasan dalam penelitian, yakni sebagai berikut:

1. Analisis karakteristik fisik dan perbandingan data elevasi yang dilakukan hanya pada wilayah DAS Progo.
2. Data yang digunakan dalam analisis adalah data DEM dari SRTM 1 Arc Second.
3. Data pendukung adalah data-data tentang karakteristik fisik pada DAS Progo yang diperoleh dari instansi terkait yaitu BPDAS Serayu Opak Progo dan Badan Informasi Geospasial (BIG).
4. Perangkat lunak GIS yang digunakan adalah ArcGIS Desktop 10.3.1 khususnya ArcMap 10.3.1.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, penyusun mengharapkan penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi referensi kesesuaian data DEM terhadap data kontur BIG dan pengukuran topografi lapangan.
2. Memberikan informasi tentang karakteristik fisik DAS pada sungai Progo.
3. Menjadi referensi dalam teknik analisis karakteristik fisik pada sebuah DAS.
4. Menjadi referensi pembandingan terhadap pengaruh penggunaan data dan metode yang berbeda terhadap hasil karakteristik fisik DAS yang diperoleh.
5. Menjadi referensi pembandingan terhadap karakteristik fisik DAS Progo yang telah ada pada instansi terkait.

F. Keaslian Penelitian

Dalam melakukan analisis batas DAS, penulis menggunakan data DEM yang bersumber dari SRTM 1 Arc Second, kemudian diolah dengan salah satu fitur spasial analisis ArcMap yaitu *Watershed*. Sepengetahuan penulis, belum pernah ada publikasi tentang dilakukannya analisis tentang karakteristik fisik DAS menggunakan data DEM SRTM 1Arc Second pada studi kasus sungai Progo.