

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu unsur penting yang mendukung kehidupan di alam semesta ini. Bagi umat manusia, keberadaan air sudah menjadi sesuatu yang urgen sejak zaman prasejarah hingga abad modern ini. Air tidak hanya dipandang sebagai salah satu kebutuhan, tetapi juga merupakan unsur vital dalam bidang sosial, ekonomi, dan kebudayaan. Meskipun air adalah kebutuhan dasar manusia, namun kadang-kadang air juga dapat mendatangkan bahaya bila tidak dikelola dengan baik. Banjir, erosi, tanah longsor, dan banjir bandang adalah contoh bahaya bencana alam yang ditimbulkan oleh air. Tidak heran, dalam tataran masyarakat tradisional, sumber air seperti mata air, sungai, danau, sering menjadi sesuatu yang sakral. Sementara itu, bagi masyarakat modern yang telah mengenal ilmu dan teknologi, pengelolaan sumber daya air tersebut perlu dilakukan secara ilmiah.

Siklus hidrologi memegang peranan penting dalam mengatur ketersediaan air di bumi. Dalam siklus hidrologis, daerah aliran sungai (DAS) memegang peranan penting dalam proses perputaran air dalam suatu kawasan. Presipitasi yang jatuh di bagian DAS memberikan manfaat ekologis bagi daerah sekitarnya. Adanya ekosistem vegetasi yang terpadu di dalam DAS menyebabkan presipitasi yang jatuh di bagian tersebut tertahan dan mengalami proses hidrologi yang kompleks berupa infiltrasi dan perkolasi. Hal ini menyebabkan aliran yang terjadi di permukaan tidak langsung menjadi *run-off*, tetapi

membentuk sistem aliran permukaan yang stabil, seperti sungai, danau, bahkan juga rawa-rawa. Oleh karena itu, keberadaan kawasan DAS sangat penting bagi kelestarian lingkungan terutama bagi konservasi sumber daya air.

Demikian pula halnya dengan keberadaan DAS Batang Kuranji yang ada di Provinsi Sumatera Barat. Di kawasan DAS ini mengalir sungai terpanjang di Kota Padang, yakni Sungai Batang Kuranji. Sebagai salah satu sungai terpanjang di Kota Padang, keberadaan DAS ini memegang peranan penting dalam keberlanjutan sumber daya air di wilayah ini. Keberadaan DAS Batang Kuranji dapat membantu terjaganya kesetimbangan komponen-komponen hidrologis, sehingga dapat mengurangi ancaman banjir dan longsor di daerah hilirnya. Selain itu, dengan adanya DAS Batang Kuranji juga dapat menjamin ketersediaan air baku bagi masyarakat Kota Padang yang saat ini dimanfaatkan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan telah beroperasi melayani penduduk Kota Padang.

Akan tetapi, akhir-akhir ini DAS Batang Kuranji telah mengalami perubahan. Dari beberapa publikasi diketahui bahwa debit air yang mengalir di sungai dan anak sungai Batang Kuranji dalam beberapa waktu terakhir ini terlihat tidak dalam kondisi normal. Di samping curah hujan yang tinggi, *run-off* yang mengalir di permukaan tampak semakin besar dan tidak sebanding dengan luas penampang sungai.

Perubahan yang terjadi di kawasan DAS ini telah memberikan dampak negatif terhadap kehidupan masyarakat. Dampak negatif tersebut secara nyata telah dialami oleh masyarakat, yaitu saat terjadinya kasus banjir bandang di kawasan Limau Manis pada tanggal 25 Juli tahun 2012 yang lalu. Debit aliran sungai Batang Kuranji tidak mampu lagi ditangkap oleh badan sungai dan menjadi tidak terkendali sehingga menggerus dinding-dinding sungai yang kemudian merusak rumah-rumah, sawah, dan

kebududukan di daerah bantaran sungai itu. Menurut kantor berita Antara di dalam halaman *website*-nya, banjir bandang tersebut telah menyebabkan tiga korban jiwa serta menimbulkan kerugian materil lebih kurang 4 miliar rupiah. Tentunya, kita berharap kejadian yang serupa tidak terulang lagi pada masa yang akan datang. Oleh karena itu, perlu ada upaya konkrit untuk mencegah bencana tersebut.

Bila diasumsikan secara teoritis, ada beberapa hal yang dapat dianggap sebagai faktor penyebab degradasi DAS Batang Kuranji tersebut. Salah satunya adalah pertumbuhan penduduk yang pesat di wilayah perkotaan. Menurut data sensus penduduk tahun 2010, hampir setiap kecamatan yang dilewati oleh sungai Batang Kuranji, seperti Kecamatan Kuranji, Kecamatan Pauh, Kecamatan Nanggalo, dan Kecamatan Padang Utara merupakan kawasan dengan kepadatan penduduk yang tinggi di Kota Padang. Bahkan, sensus penduduk tahun 2010 tersebut juga memperlihatkan terjadinya peningkatan jumlah penduduk yang signifikan pada setiap kecamatan tersebut, yakni masing-masingnya 2,8%; 1,2%; dan 0,4%. Peningkatan jumlah penduduk ini tentu saja akan menyebabkan semakin tingginya kebutuhan akan lahan. Akibatnya, hutan alami yang berada di bagian timur DAS Batang Kuranji yang berfungsi sebagai kawasan konservasi dialihfungsikan, padahal kawasan konservasi di bagian hulu DAS Batang Kuranji tersebut memegang peranan penting sebagai kawasan tampungan yang menjamin ketersediaan air di bagian hilir DAS. Tentunya alih fungsi lahan ini akan mempengaruhi kondisi sumber daya air di kawasan tersebut.

Mengingat permasalahan DAS Batang Kuranji yang cukup kompleks, perlu dilakukan suatu analisis terhadap potensi daerah aliran sungai untuk keberlanjutan sumber daya air di kawasan itu. Agar pembahasan mengenai hal itu tidak hanya bersifat spekulatif, tentunya dibutuhkan studi dan penelitian terpadu untuk melihat

permasalahan DAS tersebut baik secara kuantitatif, maupun kualitatif. Salah satu upaya untuk memahami kondisi hidrologis DAS Batang Kuranji tersebut adalah dengan menggunakan data pemodelan hidrologi.

Salah satu pemodelan yang representatif dengan permasalahan DAS Batang Kuranji di atas adalah menggunakan *Nedbor Afstromnings Model* atau disingkat dengan NAM. Berbeda dari pemodelan hidrologi lain yang cenderung menggunakan data empiris lengkap, NAM dapat digunakan pada kondisi DAS yang memiliki ketidaklengkapan informasi hidrologis. Oleh karena itu, pemodelan ini biasa digunakan untuk mendukung ketersediaan data pada daerah-daerah yang memiliki infrastruktur yang belum memadai. Hal ini sangat relevan dengan kondisi sarana dan prasarana yang ada di Kota Padang saat ini. Simulasi NAM juga akurat digunakan pada daerah-daerah aliran sungai yang memiliki luas yang kecil hingga sedang (>50.000 Ha), seperti DAS Batang Kuranji. NAM juga dapat dilakukan dengan perhitungan matematis yang berulang (*lumped*) yang sesuai dengan kondisi iklim dan curah hujan di DAS Batang Kuranji yang berlangsung setiap tahun. Oleh karena itu, NAM sangat cocok digunakan pada daerah yang memiliki curah hujan periodik seperti DAS Batang Kuranji.

Keberlanjutan sumber daya air pada penelitian ini diukur dari perbandingan ketersediaan air di sungai Batang Kuranji dengan tingkat kebutuhan air masyarakat Kota Padang. Hasil air yang disimulasikan melalui pemodelan dijadikan sebagai acuan ketersediaan air atau produksi DAS Batang Kuranji. Sementara itu, debit total kebutuhan air masyarakat baik itu kebutuhan domestik, institusi, komersial, maupun pertanian dijadikan sebagai acuan debit kebutuhan atau konsumsi. Untuk menyempurnakan penelitian ini, perubahan tutupan lahan juga akan dianalisis sebagai korelasi antara perubahan sumber daya air dengan perubahan tata ruang. Hal ini akan

mempermudah perumusan evaluasi terhadap keberlanjutan ekologi di DAS Batang Kuranji dan memberikan gambaran pengelolaan sumber daya air di DAS Batang Kuranji untuk saat ini dan juga untuk jangka panjang.

Penelitian mengenai keberlanjutan sumber daya air di DAS Batang Kuranji, khususnya dengan menggunakan pemodelan hidrologis hingga saat ini masih belum ditemukan publikasinya. Diharapkan penelitian ini bisa menjadi langkah awal dalam mengevaluasi keberlanjutan sumber daya air di sungai Batang Kuranji dan Kota Padang. Dengan demikian, lebih lanjutnya lagi hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pengambil keputusan dalam menyusun kebijakan mengenai tata ruang dan kebijakan pengelolaan lingkungan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat pula menjadi acuan sebagai upaya pencegahan terhadap terjadinya bencana ekologis yang mungkin terjadi pada masa yang akan datang.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah kondisi eksisting DAS Batang Kuranji dan proyeksinya pada masa yang akan datang dalam lingkup hidrologi?
2. Apakah kondisi hidrologi DAS Batang Kuranji masih bisa mendukung keberlanjutan ekologis dan sumberdaya air di Kota Padang?
3. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi keberlanjutan sumber daya air di DAS Batang Kuranji?

1.3 Batasan Masalah

Dari perumusan masalah yang dikemukakan di atas, maka permasalahan-permasalahan pada topik ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Kondisi hidrologi eksisting DAS Batang Kuranji dan proyeksinya pada masa yang akan datang.
2. Penggunaan NAM sebagai salah satu model dalam memprediksi *water yield* di DAS Batang Kuranji.
3. Evaluasi keberlanjutan sumber daya air DAS Batang Kuranji dari kondisi eksisting, hasil simulasi NAM, debit kebutuhan air masyarakat, dan data spasial.

1.4 Tujuan

Untuk menjawab permasalahan di atas, dapat dirumuskan tujuan penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi kondisi eksisting hidrologis DAS Batang Kuranji.
2. Mensimulasikan kondisi hidrologi DAS Batang Kuranji dengan pemodelan NAM dan memberikan proyeksinya untuk masa yang akan datang.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan sumber daya air di DAS Batang Kuranji untuk Kota Padang.
4. Mengevaluasi keberlanjutan sumber daya air DAS Batang Kuranji dengan merujuk pada kondisi eksisting dan hasil pemodelan NAM sebagai acuan pengelolaan pada masa yang akan datang.

1.5 Manfaat Penelitian

Secara garis besar, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi hidrologi dari daerah aliran sungai Batang Kuranji yang kemudian dijadikan acuan dalam menilai keberlanjutannya. Oleh sebab itu, manfaat yang dapat diambil antara lain:

1. Dapat digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan sumber daya air untuk Kota Padang, khususnya di kawasan DAS Batang Kuranji.
2. Memberikan masukan ilmiah dan formal untuk kebijakan tata ruang, kependudukan, dan penataan ilmiah bagi DAS Batang Kuranji.