

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bumi memiliki air yang merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan di bumi, terutama bagi makhluk hidup. Secara alamiah, sebagian air hujan yang tercurah jatuh ke permukaan bumi akan meresap ke dalam tanah dan selebihnya akan mengalir menjadi limpasan permukaan. Kondisi daerah dimana hujan itu turun akan sangat berpengaruh terhadap bagian air hujan yang akan meresap ke dalam tanah dan akan membentuk limpasan permukaan.

Seperti kita tahu Indonesia adalah negara yang berkembang, begitu banyak pembangunan sarana fisik wajib dilakukan untuk menjamin kesejahteraan sosial penduduknya. Pembangunan yang dilakukan berarti juga akan mengalihfungsikan penggunaan lahan. Hal ini yang menyebabkan adanya permasalahan pada sumberdaya air yang sangat penting, khususnya di Kota Malang. Akibat alih penggunaan lahan akan menyebabkan air hujan tidak dapat lagi meresap kedalam tanah pada musim penghujan sehingga mengakibatkan limpasan di permukaan (*surface runoff*) yang kemudian menjadi genangan atau banjir. Hal ini juga akan mempengaruhi kelestarian air tanah (*groundwater*), karena air hujan yang meresap kedalam tanah merupakan imbuhan air tanah secara alami. Oleh karena itu, dapat dikatakan akan mengakibatkan meningkatnya limpasan permukaan dan menurunkan laju resapan air, dimana akan berpengaruh pada dimensi drainase yang diperlebar atau diperbanyak lagi untuk mengurangi banyaknya air yang melimpas pada permukaan sehingga mengakibatkan genangan yang mengganggu jalannya transportasi pada jalan raya dan kenyamanan penggunaan jalan.

Air akan selalu mengalir dan juga berubah dari fase kepada fase lainnya melalui siklus air. Siklus ini merupakan suatu siklus air dalam bumi yang digerakkan oleh sinar matahari melalui proses yaitu antara lain kondensasi, presipitasi, evaporasi, transpirasi, infiltrasi, runoff, dan pergerakan air di bawah tanah, secara terus menerus dari atmosfer yang jatuh ke bumi melalui hujan dan akan kembali lagi ke atmosfer. Proses infiltrasi dan limpasan merupakan salah satu proses penting dalam siklus hidrologi. Infiltrasi menentukan besarnya air hujan yang meresap dan masuk kedalam tanah secara langsung, sehingga dari besarnya infiltrasi yang terjadi dapat ditentukan besar limpasan permukaannya. Pemahaman mengenai proses infiltrasi dan limpasan serta besar laju yang terjadi begitu juga faktor-faktor yang mempengaruhinya sangat diperlukan sebagai

acuan untuk pelaksanaan manajemen air dan penggunaan lahan yang lebih efektif. Oleh karena itu dalam perencanaan pengelolaan sumber daya air, infiltrasi dan limpasan merupakan masalah yang seharusnya diatasi terlebih dahulu sebelum upaya berikutnya dilakukan, terlebih lagi perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada saat ini tentunya sangat mempengaruhi besarnya laju infiltrasi dan limpasan.

Seperti kita tahu, pengukuran limpasan dan infiltrasi di lapangan selain memerlukan waktu dan tenaga juga membutuhkan anggaran biaya yang tidak sedikit sehingga dianggap memberatkan dan akibatnya data infiltrasi seringkali diabaikan. Untuk mengatasi masalah ini, maka air hujan harus dikelola dengan baik. Air hujan dapat menjadi sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan jumlah infiltrasi air tanah yang terjadi pada suatu daerah. Selain itu air hujan yang intensitasnya berlebih dapat mengakibatkan limpasan permukaan yang akan di tangkap oleh saluran drainase pada suatu kawasan. Namun jika drainase tidak berfungsi secara optimal maka dapat mengakibatkan genangan dengan waktu yang sangat lama, sehingga mengakibatkan terganggunya aktifitas pada daerah yang tergenang. Oleh karena itu, untuk itu diperlukan suatu pendekatan melalui suatu model yang tepat dan sesuai dengan kondisi di suatu daerah sebagai dasar estimasi dalam menentukan besarnya limpasan yang terjadi, terutama besarnya limpasan dan infiltrasi yang terjadi pada suatu kawasan.

1.2. Identifikasi Masalah

Perkembangan suatu kota membawa pengaruh yang positif, namun juga dapat membawa pengaruh yang negatif. Seiring dengan berkembangnya suatu kota yang diikuti dengan bertambahnya kepadatan penduduk maka akan muncul suatu permasalahan yaitu perubahan pemanfaatan lahan, terutama dari fungsi pertanian ke non pertanian, daerah resapan menjadi kawasan terbangun, daerah sempadan sungai menjadi pemukiman.

Hal itu merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi Kota Malang. Timbulnya alih tata guna lahan menjadi kawasan padat permukiman dan kawasan terbangun oleh sarana prasarana guna memenuhi kebutuhan. Pada akhirnya, pertumbuhan penduduk menuntut meningkatnya kawasan tertutup sehingga menyebabkan kawasan resapan air semakin lama semakin berkurang. Fenomena tersebut seperti terjadi saat ini dan tampaknya akan terjadi lebih banyak lagi diwaktu yang akan datang apabila hal ini tidak segera dibatasi. Pembangunan – pembangunan

sarana fisik seperti penyediaan lahan untuk pemukiman, industri, dan perkantoran yang tidak terkontrol akan meningkatkan koefisien pengaliran (C) dan menurunkan daya tampung air (*permeable*) pada lahan tersebut. Dengan intensitas curah hujan yang tinggi serta sedikitnya daerah tampungan air akan menyebabkan air hujan tidak dapat lagi meresap ke dalam tanah pada musim penghujan sehingga mengakibatkan limpasan di permukaan (*surface runoff*). Hal ini yang menyebabkan kemacetan lalu lintas pada jalan - jalan protokol yang lebih meningkat pula akibat timbulnya genangan pada saat musim hujan pada kawasan tertentu sehingga dapat merusak infrastruktur seperti jalan, masalah persampahan, dan sebagainya.

Selain itu, genangan yang muncul di suatu kota bukan hanya karena kurangnya daerah resapan air. Hal yang perlu diperhatikan adalah fungsi dari suatu sistem drainase yang ada di suatu kota, dengan berkurangnya daerah resapan akibat pembangunan infrastruktur yang meningkat maka suatu sistem drainase harus difungsikan secara optimal. Hal ini terkait dengan pemeliharaan suatu infrastruktur sistem drainase perkotaan. Sehingga hujan dengan intensitas yang tinggi, dan sebagian akan menjadi limpasan yang kemudian dapat tereduksi dengan adanya drainase yang berfungsi secara optimal. Oleh karena itu genangan yang timbul karena limpasan permukaan bisa tereduksi oleh drainase.

Dari parameter - parameter yang mempengaruhi terjadinya limpasan yang meliputi bentuk geometri daerah, tata guna lahan baik untuk daerah kedap air (*impervious*) serta daerah yang tidak kedap air (*pervious*), nilai infiltrasi, kemiringan daerah (*slope*) dan koefisien kekasaran suatu daerah yang kemudian diolah dalam satu sistem informasi yang berbasis komputer dengan tingkat penyerapan kompleksitas data yang tinggi sehingga akan sangat membantu dalam analisis limpasan permukaan dari suatu kawasan.

Dalam hal ini Teknologi Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam suatu informasi secara geografis (Aronoof, 1989). Hasil dari pengembangan tersebut berupa program AGWA (*Automated Geospatial Watershed Assessment*) yang merupakan pengembangan dari perangkat lunak ESRI ArcView SIG dengan menggunakan data geospasial. Teknologi tersebut dapat membantu memberikan data masukan pada model hidrologi untuk meramalkan pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap besarnya debit limpasan yang terjadi. Kelebihan

air permukaan atau biasa dijumpai sebagai banjir disebabkan daerah aliran sungai (DAS) tidak lagi mampu menampung dan menyimpan hujan sehingga terjadi limpasan permukaan (*surface runoff*). Informasi dari debit yang dihasilkan dari fenomena limpasan ini sangat diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan suatu DAS.

Lokasi studi yang dipilih adalah Kecamatan Klojen yang merupakan Sub DAS Brantas dan terbagi atas sebelas kelurahan.

1.3. Batasan Masalah

Permasalahan studi ini mempunyai batasan-batasan sebagai berikut:

1. Daerah studi adalah Sub DAS Brantas Kecamatan Klojen
2. Saluran Drainase adalah saluran sekunder, tersier dan kuarter tahun 2007.
3. Peta tata guna lahan yang digunakan yaitu pada tahun 2000,2005,2010.
4. Dalam perhitungan limpasan dengan menggunakan pendekatan model Hidrologi KINEROS, menurut pada sistem yang berlaku pada kejadian siklus hidrologi, sehingga batasan wilayah studi akan mengikuti batas wilayah administrasi Kecamatan Klojen dengan daerah pengaliran Sub DAS Brantas.
5. Penentuan lokasi dan pengambilan sampel tanah hanya didasarkan pada perbedaan jenis penggunaan lahan yang ada yaitu aluvial dan andosol
6. Data hujan yang digunakan berasal dari 2 stasiun hujan yaitu Universitas Brawijaya dan Sukun dari tahun 2001-2010 karena stasiun hujan tersebut berdekatan dengan daerah studi.
7. Simulasi yang diterapkan adalah simulasi hujan dengan kala ulang 2,5,10,dan 25 dengan menggunakan data stasiun hujan yang tersedia, yaitu stasiun hujan Brawijaya dan Sukun mulai tahun 2001 sampai 10 tahun terakhir yaitu tahun 2010.
8. Faktor kehilangan dalam penentuan besarnya limpasan permukaan hanya dipengaruhi oleh faktor infiltrasi.
9. Dalam memprediksi besarnya debit limpasan permukaan digunakan model Hidrologi KINEROS.
10. Penelitian yang ditekankan yaitu : Perubahan Tata Guna Lahan dan besarnya volume limpasan yang tereduksi saluran drainase.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang dibahas diatas maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa debit air limpasan permukaan yang tereduksi dengan kondisi saluran drainase pada lokasi studi?
2. Bagaimana evaluasi saluran drainase eksisting terhadap debit rancangan hasil model hidrologi KINEROS?
3. Apa penyebab masih adanya genangan pada lokasi studi dan bagaimana penanggulangan untuk genangan akibat limpasan yang tidak tereduksi oleh adanya sistem drainase yang ada di Sub Das Brantas Kecamatan Klojen?

1.5. Tujuan dan Manfaat

Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui berapa besar volume limpasan permukaan yang tereduksi dengan kondisi saluran drainase pada lokasi studi.
- b. Untuk mengetahui evaluasi saluran drainase terhadap debit rancangan hasil model KINEROS.
- c. Untuk mengetahui penyebab masih adanya limpasan yang tidak tereduksi oleh drainase. Serta bagaimana penanggulangan limpasan yang menjadi genangan tersebut.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang faktor – faktor yang mempengaruhi besarnya limpasan permukaan yang terjadi pada kawasan padat pemukiman.
- b. Hasil dari kajian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman untuk melakukan pendugaan limpasan permukaan secara keruangan pada tata guna lahan yang berbeda secara cepat, tepat dan akurat dengan menggunakan pendekatan model hidrologi KINEROS.
- c. Menambah wawasan tentang pentingnya sistem drainase pada perkotaan seiring semakin meningkatnya pembangunan yang menyebabkan semakin berkurangnya daerah resapan air. Sehingga timbul kesadaran untuk ikut memelihara drainase yang ada agar berfungsi secara optimal.

- d. Menambah wawasan mengenai pemanfaatan model hidrologi KINEROS untuk menyelesaikan sumber daya air terutama masalah genangan akibat limpasan permukaan.

