

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui (*renewable resource*), namun kenyataannya air merupakan sumber daya yang mempunyai keterbatasan-keterbatasan dalam segi jumlah, ruang, dan waktu. Sumber daya air yang ada semakin lama akan mengalami penurunan baik secara kualitas maupun kuantitas.

Perubahan iklim global memberikan dampak yang signifikan khususnya terhadap fenomena peningkatan volume hujan yang berakibat langsung pada timbulnya permasalahan limpasan permukaan. Penataan ruang atau kawasan di wilayah perkotaan memegang peranan yang penting dalam meminimalisir permasalahan limpasan permukaan di daerah perkotaan. Penataan ruang yang tidak didasarkan oleh konsep pengaturan tata air atau konservasi air merupakan salah satu penyebab utama terjadinya fenomena limpasan permukaan di kawasan perkotaan. Peralihan fungsi lahan dari tidak kedap air (*pervious*) menjadi kedap air (*impervious*) akan mengakibatkan ketidakseimbangan tata air di dalam daur hidrologi.

Sekarang Indonesia sedang tumbuh menjadi negara yang berkembang, Seiring meningkatnya jumlah penduduk membuat kebutuhan akan ruang semakin banyak, baik untuk hunian maupun untuk aktivitas penghidupan. Pembangunan perumahan yang semakin meluas ke arah pinggiran, bahkan ke arah zona resapan air telah menggejala di semua wilayah. Pembangunan yang dilakukan tidak sesuai peraturan berarti juga akan mengalihfungsikan penggunaan lahan. 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.

Seperti yang kita ketahui, proses pengukuran limpasan secara langsung membutuhkan biaya yang tidak sedikit serta memerlukan waktu dan tenaga. Sehingga seringkali sulit mendapatkan data limpasan akibat proses pengukuran yang memberatkan. Karena keterbatasan itu perlu ada pemecahan masalah dengan memaksimalkan segala aspek yang mempengaruhinya agar didapatkan hasil

memuaskan. Air hujan harus dikelola dengan baik sehingga tidak mengakibatkan limpasan permukaan pada saat air hujan turun dengan intensitas yang berlebihan yang akan ditangkap oleh saluran drainase pada suatu daerah. Tetapi jika saluran drainase tidak berfungsi secara optimal maka dapat mengakibatkan genangan yang dapat mengakibatkan terganggunya aktifitas pada daerah yang tergenang. Oleh karena itu, diperlukan bantuan suatu perangkat lunak (*software*) yang mampu mensimulasikan proses hidrologi dengan menampung perubahan-perubahan keruangan dalam suatu daerah secara interaktif, sehingga dapat membantu dalam menentukan besarnya limpasan yang terjadi pada suatu daerah.

1.2. Identifikasi Masalah

Pertumbuhan dan perkembangan suatu wilayah membawa perubahan terhadap bentuk keruangan di suatu wilayah, baik secara fisik maupun non fisik. Kemampuan lahan dalam meresapkan air hujan merupakan aspek penting yang mutlak untuk dipertahankan dalam proses pertumbuhan kota. Pengendalian terhadap pertumbuhan kota secara normatif mengikuti standar ambang batas penggunaan lahan, dimana luas lahan terbangun tidak melampaui 70% dari total luas kawasan dan menyisakan 30% berupa ruang terbuka hijau sebagai daya dukung resapan air hujan.

Malang termasuk salah satu kota yang mengalami masalah ini. Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah Surabaya, juga dikenal sebagai kota pendidikan. Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk menuntut pula peningkatan kawasan tertutup sehingga menyebabkan kawasan resapan air semakin berkurang. Dengan intensitas hujan yang tinggi serta sedikitnya daerah tampungan air akan menyebabkan air hujan tidak dapat lagi meresap ke dalam tanah pada musim penghujan sehingga menyebabkan limpasan di permukaan (*surface runoff*). Selain itu, limpasan permukaan yang muncul di suatu daerah bukan hanya disebabkan kurangnya kawasan resapan air namun juga diakibatkan kurang berfungsinya saluran drainase yang mengakibatkan terjadinya genangan yang terjadi di daerah tersebut.

Lokasi studi yang dipilih adalah kawasan Jalan Danau Sentani Raya di perumahan Sawojajar I yang termasuk ke dalam daerah di Kecamatan Kedungkandang, dan di kawasan ini sendiri memiliki pertumbuhan yang pesat sehingga di kawasan ini jarang sekali ditemukan daerah resapan dan saluran drainase yang baik sehingga setiap terjadi hujan dengan intensitas tinggi selalu ada limpasan permukaan yang dapat mengakibatkan genangan.

Untuk membantu menganalisis masalah limpasan permukaan di kawasan tersebut dapat diperoleh dengan bantuan perangkat lunak (*software*), salah satunya bisa menggunakan Sistem Informasi dan Model Daerah Aliran Sungai (SIMODAS). SIMODAS adalah model hidrologi sebar keruangan dan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Dalam studi ini SIMODAS mampu mensimulasikan proses hidrologi dengan menampung perubahan-perubahan keruangan suatu daerah secara interaktif. Perubahan suatu kondisi daerah (pemanfaatan lahan) dimana pengurangan lahan terbuka hijau atau lahan pertanian menjadi pemukiman, pada tingkat tertentu, akan memberikan dampak yang relatif sensitif terhadap peningkatan debit puncak banjir hidrograf. Informasi dari debit yang dihasilkan dari fenomena limpasan ini sangat diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan suatu daerah perkotaan.

1.3. Batasan Masalah

Permasalahan studi ini mempunyai batasan-batasan sebagai berikut:

1. Daerah studi adalah kawasan Jalan Danau Sentani Raya di perumahan Sawojajar I Kecamatan Kedungkandang.
2. Saluran drainase adalah saluran tersier dan saluran kuartier.
3. Peta tata guna lahan yang digunakan yaitu pada tahun 2002, dan 2011.
4. Data hujan yang digunakan berasal dari 1 stasiun hujan yaitu Stasiun Hujan Kedungkandang dari tahun 2002-2011 karena stasiun hujan tersebut berdekatan dengan daerah studi.
5. Simulasi yang diterapkan adalah simulasi hujan dengan kala ulang 2, dan 5 dengan menggunakan data stasiun hujan yang tersedia.
6. Tidak membahas perencanaan rehabilitasi saluran.

1.4. Rumusan Masalah

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

1. Berapa besar limpasan permukaan pada tahun 2002, dan 2011 yang terjadi di lokasi menggunakan SIMODAS?
2. Berapa besar genangan pada tahun 2002, dan 2011 yang terjadi di lokasi?
3. Bagaimana kesesuaian SIMODAS untuk menghitung limpasan permukaan yang terjadi di lokasi studi?

1.5. Tujuan dan Manfaat

Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui besarnya limpasan permukaan yang terjadi di lokasi studi menggunakan SIMODAS.
- b. Untuk mengetahui besarnya genangan yang terjadi di lokasi studi.
- c. Untuk mengetahui kesesuaian SIMODAS dalam menghitung limpasan permukaan yang terjadi di lokasi studi.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membantu dalam perencanaan bangunan pengendali banjir di kota.
- b. Sebagai bahan pertimbangan yang dapat digunakan oleh para pengambil keputusan dalam upaya mencegah atau mengurangi terjadinya limpasan permukaan yang dapat mengakibatkan genangan atau banjir.
- c. Pengembangan dan penerapan SIMODAS yang menggunakan model hidrologi sebar keruangan dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang pengelolaan sumber daya air.

