

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daerah Aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian disalurkan ke laut melalui sungai utama. Daerah Aliran Sungai (DAS) dibagi menjadi daerah hulu, tengah dan hilir. Secara biogeofisik, daerah hulu DAS dicirikan dengan: merupakan daerah konservasi, daerah dengan kemiringan lereng besar (lebih besar dari 15%), bukan merupakan daerah banjir, dan jenis vegetasi umumnya merupakan tegakan hutan. Sementara daerah hilir DAS dicirikan dengan: merupakan daerah pemanfaatan, daerah dengan kemiringan lereng kecil sampai sangat kecil (kurang dari 8%), pada beberapa tempat merupakan daerah banjir (genangan), dan jenis vegetasi yang mendominasi adalah tanaman pertanian, sedangkan daerah aliran sungai bagian tengah merupakan daerah transisi dari kedua karakteristik DAS tersebut (Asdak, 2002:4). DAS juga didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau.

Dalam ekosistem DAS, penduduk memiliki peranan yang sangat penting. Jumlah penduduk di sekitar wilayah DAS memiliki potensi terhadap kerusakan lingkungan termasuk terhadap kelestarian sumberdaya lahan. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk yang terus meningkat menyebabkan intensitas pemanfaatan lahan dan air akan lebih tinggi. Perubahan yang banyak terjadi pada penggunaan lahan akan mempengaruhi daur hidrologi DAS. Perubahan penggunaan lahan itu tidak hanya dimanfaatkan untuk permukiman saja tetapi juga untuk lahan pertanian sebagai salah satu mata pencaharian utama. Pengelolaan dan pelestarian lahan yang tidak sesuai dengan kaidah-kaidah yang telah ditentukan dapat menyebabkan degradasi lahan.

Ekosistem DAS hulu merupakan bagian yang penting dari suatu sungai karena berfungsi sebagai pelindung terhadap seluruh bagian DAS. Aktivitas perubahan tata guna lahan/pembuatan bangunan yang dilakukan di daerah hulu DAS tidak hanya akan memberikan dampak di sekitar daerah itu saja tetapi juga di hilir sungai tersebut. Luasan lahan terbangun menjadi semakin bertambah dengan adanya tutupan lahan yaitu perubahan hutan baik berupa hutan lindung maupun produksi menjadi lahan pertanian

dan perubahan lahan pertanian menjadi permukiman, industri maupun areal terbangun yang lain. Kerusakan lingkungan yang terjadi semakin meluas akibat kerusakan hutan secara signifikan dan telah menyebabkan penurunan daya dukung DAS dalam menahan dan menyimpan air. Hal tersebut ditunjukkan dengan meningkatnya laju *deforestasi* sebesar 1,6 juta ha per tahun pada periode 1985-1997 menjadi 2,1 ha per tahun pada periode 1997-2001 serta peningkatan jumlah DAS kritis, yaitu 22 DAS pada tahun 1984, 39 DAS pada tahun 1992, dan 62 DAS pada tahun 1998. (Bisri, 2009:3).

Akibat dari keadaan ini adalah, air hujan yang turun akan langsung melimpas tanpa mampu untuk meresap ke dalam tanah terlebih dahulu akibat tidak adanya tanaman yang mampu membantu terjadinya proses peresapan. Air hujan yang melimpas akan langsung meluncur menuju daerah rendah yang pada akhirnya akan tertampung di sungai. Apabila tata guna lahan tidak ditata dengan baik, maka debit limpasan air hujan ini akan semakin besar dari tahun ke tahun. Hal ini akan mengakibatkan tidak mampunya sungai untuk menampung debit limpasan yang semakin besar ini. Pada akhirnya, banjir tidak dapat terelakkan lagi akibat meluapnya sungai. Potensi tersebut dapat mengganggu kehidupan manusia karena merupakan suatu ancaman yang dapat menimbulkan bencana dan kerusakan Daerah Aliran Sungai.

1.2. Identifikasi Masalah

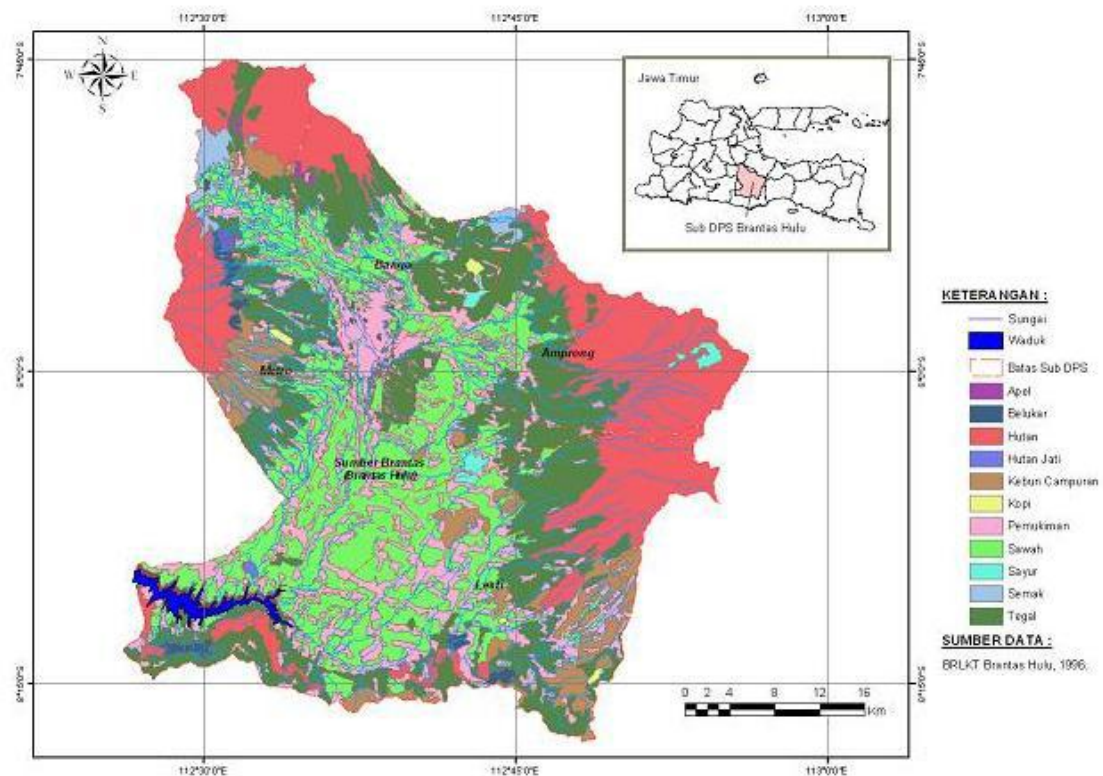
Sungai Brantas bagian hulu meliputi anak-anak sungai utama seperti kali Amprong, Bango, Lesti dan Metro. Lokasi daerah studi adalah Sub-Sub DAS dengan outlet di AWLR Gadang, yaitu Sub DAS Bango, Sub DAS Amprong, Sub DAS Sumber Brantas. DAS Brantas bagian hulu mempunyai peran penting, terutama sebagai tempat penyedia air untuk dialirkan ke bagian hilirnya.

Tata guna lahan di DAS Kali Brantas bagian hulu sangat bervariasi yang tersebar pada seluruh wilayah tersebut. Tata guna lahan di DAS Kali Brantas bagian hulu adalah hutan, semak belukar, perkebunan, lahan kering, daerah genangan dan pemukiman. Kondisi tata guna lahan di Brantas hulu dapat dilihat pada **Gambar 1.1**. Tata guna lahan di Brantas Hulu terdiri dari lahan fungsi hutan 42,41 km² (23%), semak 29,67 km² (16%), lahan rumput 1,66 km² (1%), perkebunan 9,10 km² (5%), lahan kering 52,23 km² (29%), lahan kering 1,62 km² (1%), sawah 24,72 km² (14%) dan pemukiman 20,95 km² (12%). Kondisi hutan yang ada di DAS Kali Brantas bagian hulu sudah sangat memprihatinkan karena banyaknya kegiatan illegal logging yang dilakukan di wilayah ini. Di sub DAS Brantas hulu, sejak tahun 1980 an, luas area hutan

telah berkurang sebesar 33% seperti terlihat pada **Gambar 1.2**. Oleh karena itu bagian hulu DAS Brantas seringkali mengalami konflik kepentingan dalam penggunaan lahan, terutama untuk kegiatan pertanian, pariwisata, pertambangan, serta permukiman. Hal tersebut membuat DAS Brantas merupakan daerah tangkapan hujan yang kondisinya sangat memprihatinkan (PJT I, 2008).

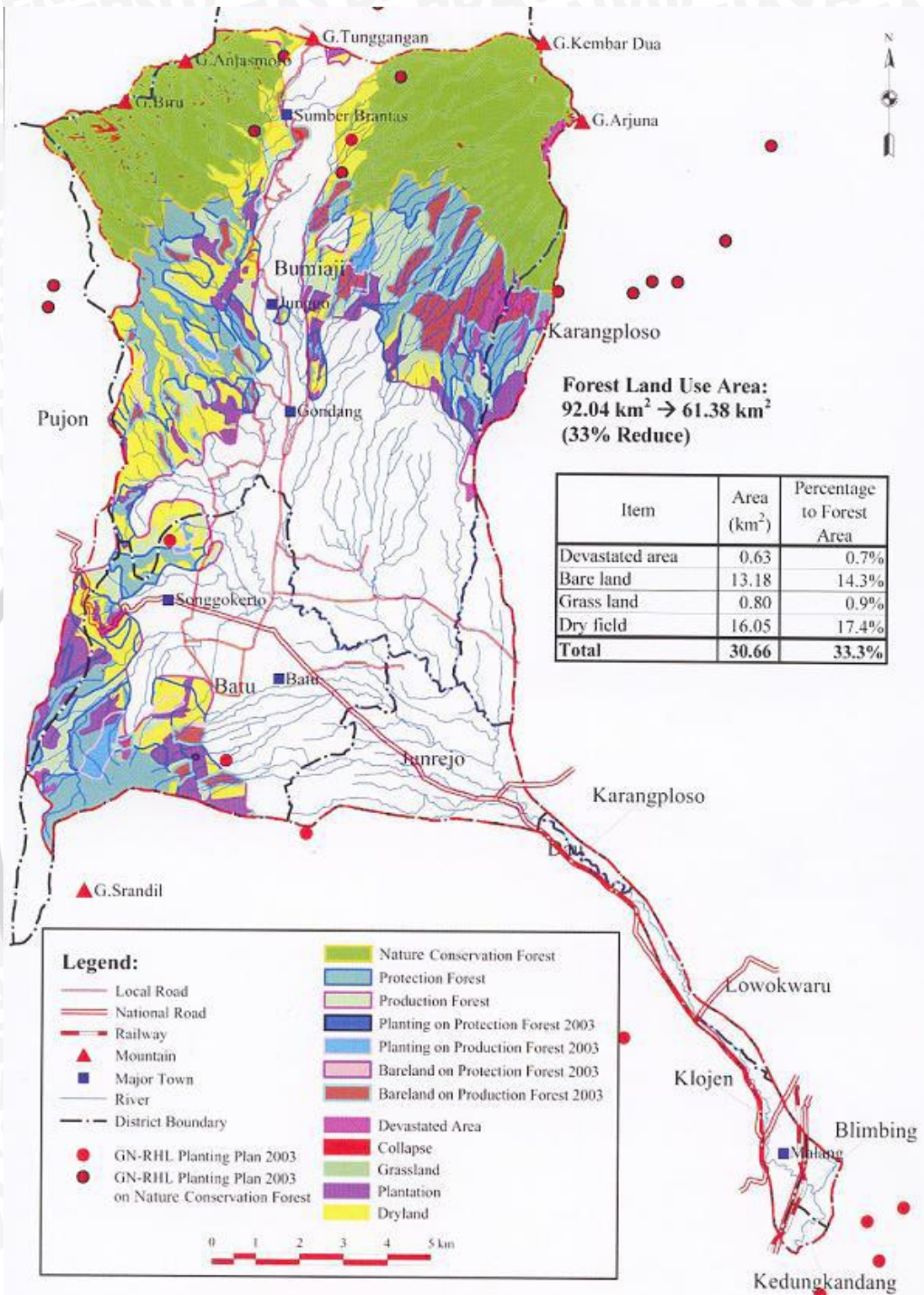
Oleh karena itu, diperlukan sebuah kajian tentang sampai sejauh mana dampak yang ditimbulkan akibat perubahan tata guna lahan di Sub DAS Brantas Hulu terhadap fluktuasi debit banjir pada titik kontrol di AWLR Gadang.

Kajian ini akan memiliki hasil yang lebih baik dengan menerapkan suatu teknologi yang merupakan suatu model hidrologi yang selalu mengaju pada konsep siklus hidrologi serta berbasiskan sistem informasi geografis (GIS).



Gambar 1.1 Kondisi Tata Guna Lahan di DAS Brantas Bagian Hulu

Sumber: Perum Jasa Tirta I, 2008



Gambar 1.2 Perubahan Kondisi Hutan di Sub DAS Brantas Hulu

Sumber: Perum Jasa Tirta I, 2008

1.3. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan pada studi ini, maka perlu dibatasi permasalahannya. Adapun batasan masalah yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Objek studi adalah Sub DAS Brantas Hulu (Sumber Brantas, Amprong, dan Bango) Kabupaten Malang.
2. Interpretasi data digital citra landsat menggunakan *software ER Mapper 7.0*.
3. Data debit diambil dari AWLR Gadang yang berada di Malang, Jawa Timur yang berupa data harian mulai dari tahun 2001 hingga 2010.
4. Metode simulasi yang digunakan adalah program HEC-HMS 3.5 (Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Modelling System) menggunakan basis *software ArcView GIS 3.3*.
5. Tidak membahas pendugaan laju erosi dan sedimentasi.
6. Tidak membahas analisa AMDAL.

1.4. Rumusan Masalah

Dari permasalahan di atas, maka pada studi ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah perubahan lahan yang terjadi pada sub DAS Brantas Hulu dari tahun 2001 hingga 2006?
2. Parameter apa saja yang berpengaruh terhadap hasil debit model HEC-HMS 3.5?
3. Berapakah besarnya pendugaan debit model HEC-HMS 3.5 mulai tahun 2001 hingga 2010?
4. Bagaimanakah pengaruh perubahan lahan yang terjadi terhadap fluktuasi debit pada AWLR Gadang?

1.5. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari studi ini adalah :

1. Untuk mengetahui perubahan lahan yang terjadi pada sub DAS Brantas Hulu dari tahun 2001 hingga 2006.
2. Untuk mengetahui parameter yang berpengaruh terhadap hasil debit model HEC-HMS 3.5.
3. Untuk mengetahui besarnya pendugaan debit model HEC-HMS 3.5 mulai tahun 2001 hingga 2010.
4. Untuk mengetahui pengaruh perubahan lahan yang terjadi terhadap fluktuasi debit pada AWLR Gadang.

Adapun manfaat dari studi ini adalah :

1. Bagi Pemerintah Daerah, diharapkan bisa dijadikan bahan rujukan dalam pengambilan kebijakan tentang pengendalian, pemulihan dan pengelolaan sub DAS Brantas Hulu yang berkelanjutan.
2. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan kajian lebih dalam terhadap pengimplementasian teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang berkaitan dengan citra satelit dan program HEC-HMS (*Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Modelling System*)

