

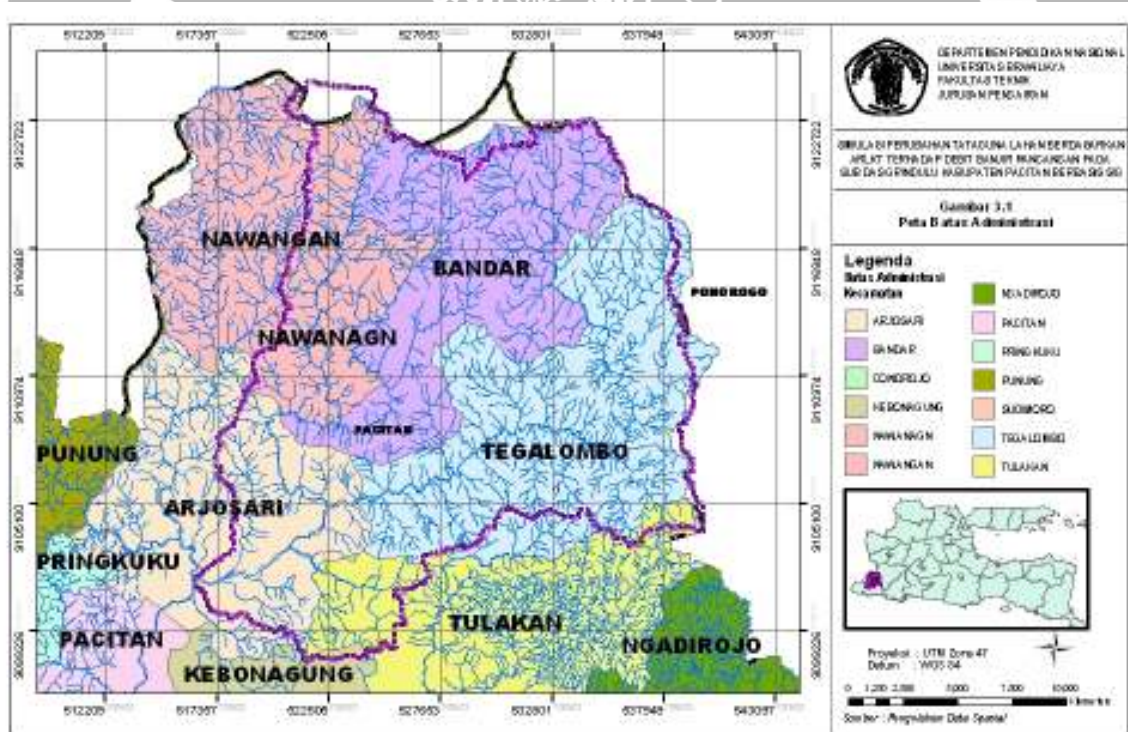
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Daerah Studi

Lokasi daerah studi dilakukan di sub DAS Grindulu, Kabupaten Pacitan, Propinsi Jawa Timur. Sub DAS Grindulu merupakan sub DAS terbesar dari DAS Grindulu di Kabupaten Pacitan dengan luas sebesar  $\pm 403,209 \text{ km}^2$  dengan batas antara  $8^0$  dan  $8^020'$  LS serta antara  $4^010'$  dan  $4^035'$  BT. Disebelah hulu terdapat mata air dari Gunung Gembes pada ketinggian sekitar  $+1.100 \text{ m}$  dari permukaan laut. Panjang sungai  $\pm 27,651 \text{ km}$ , dan lebar rata-rata dibagian hilir sungai  $\pm 100 \text{ m}$ . Secara administrasi sub DAS Grindulu dibatasi oleh wilayah-wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Kabupaten Ponorogo
- Sebelah Timur : Kabupaten Trenggalek
- Sebelah Selatan : Samudera Indonesia
- Sebelah barat : Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah

Untuk lebih jelasnya, peta sub DAS Grindulu secara administratif dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Peta sub DAS Grindulu Kabupaten Pacitan



Sub DAS Grindulu sebagian besar merupakan daerah pegunungan yang lerengnya cukup terjal, di samping itu juga memiliki topografi yang bergelombang dan berbukit yang tersebar di berbagai wilayah. Kondisi sub DAS Grindulu yang cukup terjal ini merupakan faktor pendorong terjadinya bencana banjir dan tanah longsor, dikarenakan faktor kemiringan lereng yang curam ini memiliki potensi untuk penciptaan energi perusak oleh air hujan yang cukup besar sehingga akan mendorong terjadinya proses erosi atau pengikisan lahan pada daerah tersebut. Bagian hulu mempunyai kemiringan yang curam antara 30% sampai 50%, kecepatan air daerah ini cukup besar sehingga dasar sungai makin terkikis. Di bagian tengah dan hilir kemiringan berangsur-angsur menjadi landai antara 10% sampai 30%.

Sub DAS Grindulu terletak di bagian dari satuan fisiografi rangkaian pegunungan bagian selatan (*southern Mountains*) yang terdiri dari asosiasi batuan-batuan sedimen dan vulkanis jaman tertier dan quarter dengan penyebaran terbatas, maupun batuan beku dengan komposisi andesitik hingga basaltis yang diduga terbentuk pada zaman Miozene. Sehingga yang paling mudah diamati adalah sepanjang sungai Grindulu merupakan material pasir dan bongkahan batu. Daerah dataran yang landai merupakan daerah sebagai hasil sedimentasi dari sungai Grindulu, merupakan daerah yang sebagian permukaannya tertutup oleh endapan aluvial berupa lempung, lanau dan pasir yang bersifat lunak.

Berdasarkan aspek hidrologi dan klimatologi, lokasi studi merupakan daerah yang memiliki curah hujan tahunan yang relatif tinggi dan faktor kemiringan lereng yang curam yang memiliki potensi untuk penciptaan energi perusak oleh air hujan yang cukup besar yang dapat mendorong terjadinya erosi pada lahan yang telah mengalami kerusakan vegetasi dan ketidaksesuaian penggunaan lahan. Sehingga dapat menjadi faktor pendorong terjadinya bencana banjir di bagian hilir dan tanah longsor. Sub DAS Grindulu pada umumnya merupakan daerah tropis. Musim kemarau terjadi pada bulan Mei – Oktober, sedangkan musim penghujan pada bulan November – April dengan curah hujan rata-rata tahunan mencapai 2100 mm. Sedangkan data-data klimatologi yang bersumber dari BMG Stasiun AURI daerah pacitan adalah: suhu udara rerata sebesar  $27,9^{\circ}\text{C}$ ; kelembaban udara relatif rata-rata sebesar 74,3%; rerata penyinaran matahari sebesar 58,25%; kecepatan angin rerata adalah sebesar 3,6 m/det.

Tata guna lahan merupakan karakteristik yang sangat mempengaruhi sistem tata air pada suatu daerah aliran sungai (DAS). Pada lokasi studi yaitu di sub DAS Grindulu, sebagian besar terdiri atas hutan. Meskipun menurut data yang ada sebagian besar daerah di sub DAS Grindulu merupakan kawasan hutan, tetapi sekarang ini berdasarkan kenyataan

di lapangan kawasan tersebut sudah banyak mengalami banyak perubahan, antara lain digunakan sebagai lahan garapan berupa tegalan atau ladang dan bahkan ada yang sudah menjadi kawasan pemukiman.

### 3.2 Persiapan Data

Untuk menyelesaikan studi tentang simulasi perubahan tata guna lahan di sub DAS Grindulu, data-data yang diperlukan adalah :

1. Data Curah Hujan

Data curah hujan diperoleh dari 4 stasiun penakar hujan, yaitu stasiun Bandar, stasiun Nawangan, stasiun Tegalombo, stasiun Arjosari yang merupakan wewenang dari Satuan Tugas PSDA daerah Pacitan. Data yang diperoleh adalah data curah hujan harian pada tahun 1996-2005. Data hujan akan digunakan dalam analisa hidrologi dan juga dalam penentuan indeks erosivitas.

2. Peta Topografi

Peta topografi dengan skala 1 : 25.000 digunakan untuk mengetahui kondisi alam, elevasi, dan arah aliran.

3. Peta Tata Guna Lahan

Peta tata guna lahan digunakan untuk mengetahui tata guna lahan eksisting di sub DAS Grindulu. Dengan peta tata guna lahan maka dapat digunakan untuk menentukan koefisien pengaliran dan faktor pengelolaan tanaman.

4. Peta Jenis Tanah

Peta jenis tanah digunakan untuk mengetahui jenis tanah pada sub DAS Grindulu untuk menentukan nilai erodibilitas.

5. Peta Stasiun Hujan

Peta Stasiun Hujan digunakan untuk mengetahui penyebaran stasiun penakar hujan, dan juga untuk mengetahui luas daerah pengaruh dimana letak stasiun hujan tersebut.

6. Peta Kedalaman Solum Tanah

Peta kedalaman solum tanah digunakan untuk menentukan tingkat bahaya erosi dan klasifikasi kemampuan lahan di sub DAS Grindulu.

7. Peta Tekstur Tanah

Peta tekstur tanah digunakan untuk mengetahui bagaimana tekstur tanah di sub DAS Grindulu yang akan digunakan dalam menentukan indeks erosivitas limpasan permukaan (Rw).



### 3.3 Langkah-langkah studi

Langkah-langkah pengerjaan disusun secara sistematis guna mempermudah dalam penyelesaian kajian ini. Adapun langkah-langkah pengerjaan adalah sebagai berikut :

- 1). Melakukan uji konsistensi data hidrologi.
- 2). Menghitung debit banjir rancangan yang memerlukan besaran hujan yang terjadi di seluruh sub DAS yang menjadi daerah studi. Metode yang digunakan dalam menentukan debit banjir rancangan adalah Metode Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu dan Metode Rasional Modifikasi yang akan digunakan dalam penentuan indeks erosivitas limpasan permukaan (Rw) untuk menentukan besarnya erosi dengan metode MUSLE.
- 3). Melakukan pemindahan peta kertas (manuskrip) ke dalam format yang dapat dibaca komputer (peta *digital*) dilakukan dengan proses digitasi *On Screen* memakai perangkat lunak *Autocad*.
- 4). Melakukan pengeditan terhadap hasil digitasi sehingga telah bebas dari kesalahan.
- 5). Pembuatan *Coverage* menggunakan *software ArcInfo* dan pembangunan topologi menggunakan *software ArcInfo* dengan perintah *Build* dan *Clean*. Setelah itu, maka dilakukan proses pemberian ID dengan menggunakan *extention 1<sup>st</sup> Tool* yang dilakukan di *Arc View*.
- 6). Melakukan pemilihan dan penyusunan data atribut menurut jenis dan kesamaan yang ada, karena data atribut nantinya akan menjadi data tabulasi untuk analisa data. Dalam pemilihan dan penyusunan data atribut dapat menggunakan *software Ms Excel, ArcInfo, atau ArcView*.
- 7). Penggabungan data dengan *software ArcInfo* maupun *ArcView*, maka *item* standar *coverage* akan bergabung dengan *item* baru yang ditambahkan, sehingga menjadi tabel yang menginformasikan data spasial secara lengkap.
- 8). Melakukan pengolahan DEM/DTM pada studi ini untuk mendapatkan peta kontur dalam format *grid* dari peta topografi digital dengan skala 1 : 25.000.
- 9). Melakukan analisa Sistem Informasi Geografi menggunakan *software ArcView 3.2* dan *ArcInfo*, karena *ArcView* mampu membaca file dari *ArcInfo*, sehingga didapatkan peta baru dengan informasi gabungan dari beberapa peta tematik yang merupakan suatu peta yang menampilkan jenis atau kelas informasi berdasarkan tema tertentu.
- 10). Penentuan laju erosi eksisting menggunakan metode MUSLE untuk mengetahui besarnya laju erosi pada kondisi eksisting sub DAS Grindulu.

- 11). Menentukan tingkat bahaya erosi pada masing-masing unit lahan dengan menggunakan besarnya laju erosi dan solum tanah.
- 12). Melakukan klasifikasi kemampuan lahan terhadap bahaya erosi dengan *overlay* peta tingkat bahaya erosi, peta kemiringan lereng, dan peta kedalaman solum tanah
- 13). Melakukan perubahan tata guna lahan yang dilakukan dengan cara menghutankan kembali dan menentukan fungsi kawasan berdasarkan ARLKT (Arahan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah), kemudian dihitung besarnya erosi dan  $Q_p$  banjirnya dengan menggunakan metode HSS Nakayasu.
- 14). Menentukan besarnya debit banjir pada sub DAS Grindulu dengan tata guna lahan yang baru.
- 15). Membandingkan besarnya erosi dan debit banjir kondisi eksisting dengan debit banjir pada tata guna lahan yang baru.
- 16). Menentukan fungsi kawasan sesuai dengan kriteria pemanfaatan lahan berdasarkan fungsinya serta arahan rehabilitasi lahan dan konservasi tanahnya, serta bagaimana usaha konservasi yang sesuai di sub DAS Grindulu.

