

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Daerah Resapan Air

Air merupakan suatu zat atau unsur terpenting bagi semua makhluk hidup maupun kehidupan yang ada di bumi ini. Air hampir menutupi 71% permukaan bumi. Wujud dari air bermacam-macam seperti cair, padat berupa es, dan gas berupa uap (Parker, 2007 dalam Kodoatie, 2012) . Air bersifat sumber daya yang dapat diperbaharui yang artinya sumber air akan selalu ada dengan adanya siklus hidrologi (Kodoatie, 2012).

Proses resapan air melalui 2 tahap yaitu tahap infiltrasi dan perlokasi. Tahap infiltrasi yaitu pergerakan air dari atas ke dalam permukaan tanah sedangkan tahap perlokasi adalah gerakan air dari atas ke bawah yaitu dari zona tidak jenuh ke zona jenuh air. Proses infiltrasi berperan penting dalam pengisian kembali lensas tanah dan air tanah. Pengisian kembali lensas tanah sama dengan selisih antara infiltrasi dan perkolasi (jika ada). Pengisian kembali air tanah sama dengan perkolasi dikurangi kenaikan kapiler (jika ada). Resapan air tanah akan menentukan besarnya aliran dasar yang merupakan debit minimum sungai di musim kemarau (Mardi, 2003).

Daerah resapan air merupakan suatu kawasan yang memiliki kemampuan tinggi sebagai tempat meresapnya air hujan ke dalam tanah yang selanjutnya melalui suatu proses akan menjadi air tanah. Daerah tersebut adalah tempat pengisian air bumi yang dapat berguna sebagai sumber air di wilayahnya tersebut (Peraturan Daerah Kota Manado no 1 Tahun 2014). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 02 Tahun 2013 tentang Pedoman Penyusunan Rencana

Pengelolaan Sumber Daya Air, daerah resapan air adalah daerah yang mempunyai parameter penciri kawasan resapan air seperti tekstur tanah, batuan penyusun, curah hujan, kemiringan lahan atau lereng dan tipe penggunaan lahan dengan karakteristik tertentu.

Hingga saat ini kriteria untuk menentukan kawasan resapan air masih belum ada yang baku dan pasti. Umumnya penentuan daerah resapan air pada suatu daerah akan diserahkan di masing-masing pemerintah daerah tersebut. Padahal sebaiknya kriteria baku perlu ditetapkan sebagai acuan pemerintah daerah untuk melakukan zonasi kawasan-kawasan yang berpotensi untuk meresapkan air ke dalam tanah. Karena fungsi kawasan resapan air selain sebagai penambah cadangan air tanah juga berfungsi untuk mengurangi potensi kemungkinan terjadinya banjir (Mardi Wibowo, 2006).

Supriyo (1992) dalam Mardi (2003) menyatakan bahwa tingkat peresapan air ke dalam tanah tergantung pada tipe tanah, curah hujan, tipe vegetasi atau penggunaan lahan, dan kemiringan lereng. Keputusan Presiden No. 32/ 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung menetapkan bahwa kawasan resapan air digolongkan sebagai kawasan lindung berfungsi untuk memberikan perlindungan bagi kawasan di bawahnya. Hal tersebut diperkuat dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 39/MENLH/8/1996 tentang Usaha atau Kegiatan yang Wajib Dilengkapi dengan studi AMDAL yang menyatakan bahwa semua kegiatan di kawasan lindung termasuk di dalam kawasan resapan air wajib dilengkapi studi AMDAL. Hal tersebut menunjukkan bahwa keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 39/MENLH/8/1996 menggolongkan kawasan

resapan air sebagai kawasan lindung karena mempunyai kriteria yang sama. Kawasan lindung adalah suatu kawasan atau wilayah yang keadaan dan sifat fisiknya mempunyai fungsi lindung untuk kelestarian sumber daya alam seperti air, flora, dan fauna. Sedangkan pada kawasan konservasi umumnya dikaitkan dengan fungsi perlindungan terhadap tata air dan tanah. Sehingga kawasan konservasi merupakan bagian dari kawasan lindung. Kriteria umum kawasan lindung yaitu :

1. Ketinggian > 1.500 mdpl
2. Kemiringan lahan < 40 %
3. Tanah peka terhadap erosi
4. Curah hujan > 1.500 mm/tahun
5. Penggunaan lahan sebagai hutan

B. Sistem Informasi Geografi

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau disebut juga *Geographic Information Sistem* (GIS) adalah sistem informasi berbasis computer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis (Aronoff, 1989 dalam Oswald dan Astrini, 2012). Menurut Ekadinata dkk. (2008) SIG adalah teknologi berbasis komputer yang diciptakan untuk tujuan menyimpan, mengolah, mengumpulkan, menganalisa, dan menyajikan berbagai data dan informasi dari suatu obyek yang berhubungan dengan keberadaannya yang terletak di permukaan bumi. SIG dapat berfungsi untuk memudahkan melihat fenomena kebumihan dengan perspektif yang baik. Selain itu SIG juga dapat mengakomodasikan dinamika data dan pemuktahiran data lebih mudah. Jika menggunakan perangkat dan ruang simpan yang baik SIG mampu untuk penyimpanan, pemproses, dan menayangkan

data spasial yang beragam seperti citra satelit, foto udara, dan peta, serta dapat memproses dan menampilkan data dengan cepat dan akurat (Wibowo dkk., 2015).

Wibowo dkk. (2015) menyatakan bahwa SIG terdiri dari beberapa sub-sistem yang saling berkaitan meliputi input data, data output, data manajemen, analisis dan manipulasi data. Sub-sistem yang dimiliki oleh SIG sebagai berikut :

1. Data input yang bertugas untuk mempersiapkan dan mengumpulkan data spasial dan data atribut, serta bertanggung jawab untuk mengkonversi format data-data asli ke dalam format yang digunakan dalam SIG.
2. Data output menampilkan keluaran basis data dalam bentuk *softfile* dan *hardfile* seperti peta, grafik, dan tabel.
3. Data manajemen berfungsi untuk mengorganisasikan data spasial atau data atribut ke dalam sebuah basis data agar dapat diedit.
4. Data manipulasi dan analisis berfungsi untuk menentukan informasi yang dihasilkan SIG serta dapat memanipulasi dan permodalan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

Proses SIG bisa juga dinamakan dengan pemetaan (*mapping*). Dalam SIG data-data akan disimpan di dalam *tabel* (tabular data) dan *spatial data* (data yang memiliki karakteristik lokasi dan mewakili suatu tempat atau lokasi). SIG pada pemakaiannya berhubungan dengan beberapa kumpulan data atau *database* yang bertujuan memberikan secara cepat informasi suatu tempat. SIG dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, perindustrian, pariwisata, perdagangan, perhubungan, lalu lintas, pertanian, perencanaan tata guna lahan maupun infrastruktur. SIG mampu membantu pemetaan, pengolahan data,

penyimpanan serta pemanggilan kembali data spasial yang ber'*georeferensi*'serta atributnya yang terkait berupa data non spasial (Mildawati I dkk., 2008 dalam Aryanto dkk., 2017).

Wibowo dkk. (2015) menyatakan bahwa komponen yang digunakan untuk mengoperasikan SIG terdiri atas :

1. Perangkat lunak merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun modular dengan basis data berperan sebagai kunci.
2. Perangkat keras dalam SIG perangkat keras yang digunakan antara lain seperti PC, mouse, digitizier, dan scanner.
3. Data SIG digunakan untuk menyimpan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan secara langsung dengan mendigitasi data spasial peta ke dalam data atribut dengan perangkat keras (*keyboard*) atau secara tidak langsung yaitu dengan mengimport dari perangkat lunak.
4. Manajemen yaitu suatu proyek SIG akan berhasil dan berjalan dengan baik jika diatur dan dikerjakan dengan baik oleh orang yang mempunyai keahlian yang tepat pada setiap tingkatnya.

Data yang digunakan pada SIG meliputi data spasial dan data atribut. Data spasial diperoleh dari berbagai sumber yang mencakup data grafis anatara lain peta analog, foto udara, citra satelit, survei lapangan, dan pengukuran GPS dengan berbagai format seperti format digital dan format analog. Perbedaan data spasial dan data atribut yaitu jika data spasial dapat menampilkan lokasi geografis dari obyek di permukaan bumi sedangkan data atribut adalah data yang memberikan

suatu data penelitian berupa sajian informasi numerik, narasi, dan foto yang diperoleh dari data statistik maupun pengukuran lapangan (Ekadinata dkk., 2008).