

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Resapan Air Tanah

Resapan air tanah atau yang selanjutnya akan disebut sebagai resapan air merupakan bagian dari infiltrasi yang masuk ke dalam tubuh air tanah melalui zona tidak jenuh, sungai atau danau (Seiler dan Gat, 2007). Infiltrasi yaitu suatu proses meresapnya air hujan dan air lainnya di permukaan tanah menuju lapisan air tanah melalui permukaan tanah (Setyawan Purnama, 2010). Resapan air tanah ada yang porus, sangat permeable dan ada yang sulit meloloskan air, sehingga infiltrasi berjalan sangat lambat.

Air membutuhkan media untuk proses peresapannya, dalam hal ini permukaan tanah merupakan media resapan air. Media resapan terdiri dari dua jenis yaitu media resapan air alami dan media resapan air buatan. Media resapan air alami biasanya adalah permukaan tanah yang di atasnya terdapat vegetasi contohnya hutan, kebun, belukar, sawah dan pekarangan . Media resapan air buatan contohnya sumur, waduk buatan dan situ buatan.

Proses meresapnya air secara umum terjadi melalui dua proses secara berurutan yaitu infiltrasi dan perkolasi. Infiltrasi merupakan pergerakan air dari atas permukaan tanah menuju ke dalam permukaan tanah. Perkolasi merupakan pergerakan air ke bawah dari zona tak jenuh ke zona jenuh air.

Menurut Seiler dan Gat (2007) Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya infiltrasi air adalah:

1. Dalamnya genangan di permukaan tanah, semakin tinggi genangan maka tekanan air untuk meresap ke dalam tanah semakin besar.
2. Kadar air dalam tanah, semakin kering tanah infiltrasi semakin besar.
3. Pemampatan tanah, akan memperkecil porositas, pemampatan dapat terjadi karena pukulan butir-butir hujan, penyumbatan pori oleh butir halus, karena injakan manusia, binatang dan lain sebagainya.
4. Tumbuh-tumbuhan, jika tertutup oleh tumbuhan akan semakin besar.
5. Struktur tanah, yaitu ada rekahan daya infiltrasi akan memperbesar.
6. Kemiringan lahan dan temperatur air (mempengaruhi kekentalan).

Daerah resapan air yaitu suatu permukaan yang mampu meresapkan air hujan ke dalam permukaan tanah sehingga berfungsi sebagai penangkap air, pengatur tata air dan meminimalisir terjadinya banjir terhadap suatu lahan. Daerah resapan air bermacam-macam jenisnya seperti contohnya ruang terbuka hijau atau resapan air buatan berbentuk teknologi seperti contohnya biopori. (Novika Pradanesti, 2010)

Menurut Sudadi (1996), untuk keperluan praktis aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam menentukan daerah resapan air adalah:

1. Kondisi hidrogeologi yang serasi, meliputi: arah aliran air tanah, adanya lapisan pembawa air, kondisi tanah penutup, dan curah hujan.
2. Kondisi morfologi atau medan atau topografi, semakin tinggi dan datar lahan semakin baik sebagai daerah resapan air.
3. Tataguna lahan, lahan yang tertutup tumbuhan lebih baik.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.39/MENLH/8/1996 menggolongkan kawasan resapan air sebagai kawasan lindung. Kriteria umum kawasan lindung adalah:

1. Ketinggian > 1500 m di atas permukaan laut.
2. Kemiringan lahan > 40 %
3. Tanah sangat peka atau peka terhadap erosi.
4. Curah hujan > 1500 mm/tahun
5. Penggunaan lahan sebagai hutan.

Kawasan konservasi umumnya terletak di kawasan pegunungan, curah hujan tinggi, daerah pemasok aliran mantap, kemiringan tanah relatif tinggi dan mempunyai kerentanan sedang sampai dengan tinggi terhadap bahaya longsor (Sabar dan Bandonno, 1995).

B. Perencanaan Penataan Ruang

Perencanaan tata ruang adalah proses penyusunan rencana tata ruang untuk meningkatkan mutu lingkungan hidup dan pemanfaatannya. Rencana tata ruang yang dihasilkan harus merupakan perpaduan antara tata guna tanah, air, udara dan tata guna sumberdaya lainnya dan dilengkapi dengan peta tata ruang. Peta tersebut harus menunjukkan pembagian ruang, misalnya letak dan batas hutan lindung, hutan produksi, lahan pertanian dan perkebunan, lokasi perkembangan jalan raya, dan lokasi perkembangan pemukiman (CIFOR, 2002). Menurut Peraturan Pemerintah No. 47 Tahun 1997 yang menetapkan jenis dan kriteria penetapan

kawasan lindung termasuk didalamnya kawasan resapan air, dapat dilihat pada Tabel 1.

Menurut Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumberdaya Air bahwa dalam menghadapi ketidakseimbangan antara ketersediaan air yang cenderung menurun dan kebutuhan air yang semakin meningkat, sumberdaya air wajib dikelola dengan memperhatikan fungsi sosial, lingkungan hidup dan ekonomi secara selaras dan pengelolaan sumberdaya air perlu diarahkan untuk mewujudkan sinergi dan keterpaduan yang harmonis antar wilayah, antar sektor dan antar generasi.

Menurut Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang untuk Nasional, Pulau dan Pulau-pulau Kecil, Propinsi dan Kabupaten, Rencana Tata Ruang Nasional menjadi acuan dan pedoman bagi seluruh program pembangunan baik di pusat maupun di daerah.

Tabel 1. Jenis dan Kriteria Penetapan Kawasan Lindung (Peraturan Pemerintah No. 47 Tahun 1997)

Jenis Kawasan Lindung	Kriteria Penetapan
Kawasan Hutan Lindung (HL)	Faktor lereng, jenis tanah, intensitas curah hujan, lereng lebih dari 40% dan ketinggian diatas 2000 m
Kawasan Bergambut	Tebal gambut lebih dari 3 m, terletak di hulu atau rawa
Kawasan Resapan Air	Hujan tinggi, tanah mudah diresapi air, bentuk yang memudahkan peresapan air banyak
Sempadan Sungai	5 m sebelah luar tanggul sungai, bila tidak ada tanggul ditetapkan pejabat yang berwenang
Sempadan Pantai	100 m dari titik pasang tertinggi sepanjang pantai
Kawasan Sekitar Danai Atau Waduk	50-100 m dari tepi danau waktu pasang
Kawasan Sekitar Mata Air	200 m sekeliling mata air
Kawasan Terbuka Hijau Atau Hutan Kota	
Kawasan Suaka Alam (Ksa)	Ditunjuk karena alasan keanekaragaman jenis
Taman Nasional (Tn)	Ditapka luas yang cukup untuk menjamin kelangsungan proses ekologis secara alami, ada sumberdaya khas, alam asli dan mendukung upaya pelestarian sumberdaya alam
Taman Hutan Raya (Tahura), Taman Wisata Alam (Twa),	Ada ciri khas, indah, cukup luas, daya tarik khusus, lingkungan luar mendukung
Cagar Budaya	Bernilai budaya tinggi, situs purbakala
Kawasan Rawan Bencana	Sering berpotensi mengalami bencana alam
Taman Buru (TB), Cagar Biosfer,	Ditetapkan berdasarkan kriteria khusus.
Kawasan Perlindungan Plasma Nutfah,	
Kawasan Pengungsian Satwa, Kawasan Pantai Berhutan Bakau	

Sumber : Departemen Kehutanan, 1997

Demikian pula, Rencana Tata Ruang Propinsi yang dijabarkan dari rencana nasional merupakan acuan dan pedoman bagi penyusunan program pembangunan di Kabupaten. Rencana Tata Ruang Kabupaten dijabarkan dari rencana propinsi dan menetapkan lokasi dari kawasan yang harus dilindungi dan dibudidayakan serta wilayah yang akan diprioritaskan pengembangannya dalam jangka waktu perencanaan yaitu 10 tahun.

C. GIS (*Geographic Information System*)

GIS (*Geographic Information System*) atau SIG (Sistem Informasi Geografis) merupakan sistem informasi yang dikhususkan untuk mengelola data spasial. Arti lain yang lebih sempit mengenai GIS yaitu sistem komputer yang berkemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis. Data yang diolah pada GIS merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. (Umi Dewi Rahmawati, dkk, 2011).

GIS mempunyai semua informasi deskriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut di dalam basis data. Kemudian GIS membentuk dan menyimpannya didalam tabel-tabel. Setelah itu GIS menghubungkan unsur-unsur diatas dengan tabel-tabel yang bersangkutan. Dengan demikian, atribut-atribut ini dapat diakses melalui lokasi unsur-unsur peta, dan sebaliknya unsur unsur peta juga dapat diakses melalui atribut-atributnya. Karena itu unsur-unsur tersebut dapat dicari dan ditemukan berdasarkan atribut-atributnya.

GIS mengubah sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut-artibutnya di dalam satuan-satuan yang disebut *layer*. Kumpulan dari *layer-layer* ini akan membentuk basisdata.

Menurut Adi Patmata (2012) terdapat dua jenis data pada GIS yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial merupakan data yang mengGambarkan penampakan objek di permukaan bumi yang dibedakan menjadi titik (*point*), garis

(*line*) dan area (*polygon*). Kemudian data atribut adalah data nilai dari data spasial yang akan tersimpan dalam bentuk tabel.

Berikut adalah komponen-komponen dari GIS:

1. ArcGIS for Desktop

ArcGIS Desktop adalah paket perangkat lunak yang terdiri dari produk perangkat lunak GIS yang diproduksi oleh ESRI. ArcGIS Desktop meliputi perangkat lunak berbasis Windows sebagai berikut:

- a. ArcMap
- b. ArcView
- c. ArcEditor
- d. ArcInfo

2. ArcGIS SP1 for Server

ArcGIS for Server adalah perangkat lunak yang membuat informasi geografis pengguna tersedia untuk pengguna yang lain dalam organisasi suatu pengguna dan siapa saja dengan koneksi internet. Hal ini dicapai melalui layanan web, yang memungkinkan komputer server yang powerful untuk menerima dan memproses permintaan untuk informasi yang dikirim oleh perangkat lain.

3. ArcGIS API for Javascript

ArcGIS API for Javascript dapat memungkinkan kita untuk menambahkan map yang ringan kedalam aplikasi web yang kita buat. Map ArcGIS akan dibuat berdasarkan javascript sehingga dapat digunakan terhadap aplikasi-aplikasi berbasis web seperti PHP, ASP, dan HTML5. ArcGIS API untuk javascript dapat digunakan dengan mengakses API secara online ataupun secara lokal.

Konsep dasar GIS yaitu data yang mempresentasikan dunia nyata, dapat disimpan, dimanipulasi, dan dipresentasikan dalam bentuk yang lebih sederhana dengan layer-layer yang direalisasikan dengan lokasi-lokasi geografi di permukaan bumi. Hasilnya dapat digunakan untuk pemecahan berbagai masalah perencanaan dan pengambilan keputusan berkaitan dengan data kebumih (Diklat Geo Spasial, 2012).

Secara garis besar, yang dapat dilakukan GIS dalam bidang pertanian adalah mencakup (1) Perencanaan Pengelola Produksi Tanaman, GIS dapat digunakan untuk membantu perencanaan pengelolaan sumberdaya pertanian dan perkebunan seperti luas kawasan untuk tanaman, pepohonan, atau saluran air. Selain itu GIS digunakan untuk menetapkan masa panen, mengembangkan sistem rotasi tanam, dan melakukan perhitungan secara tahunan terhadap kerusakan tanah yang terjadi karena perbedaan pembibitan, penanaman, atau teknik yang digunakan dalam masa panen. Proses pengolahan tanah, proses pembibitan, proses penanaman, proses perlindungan dari hama dan penyakit tanaman dapat dikelola oleh manager kebun, bahkan dapat dipantau dari direksi; (2) Perencanaan Pengelola Sistem Irigasi, GIS digunakan untuk membantu perencanaan irigasi dari tanah-tanah pertanian. GIS dapat membantu perencanaan kapasitas sistem, katup-katup, efisiensi, serta perencanaan distribusi menyeluruh dari air di dalam sistem.