

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Tanah

Air merupakan salah satu unsur alam yang sangat dibutuhkan dalam keberlangsungan kehidupan makhluk hidup terutama manusia. Air selain digunakan untuk keperluan minum dan rumah tangga, juga dimanfaatkan dalam aspek kehidupan lainnya seperti perkebunan, pertanian, industri, perumahan, dan pariwisata. Peningkatan populasi penduduk menimbulkan pola penggunaan air yang beragam, sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap kualitas dan kuantitas air, bahkan juga dapat menimbulkan bencana lingkungan apabila hal tersebut melampaui daya dukung dan daya tampung lingkungan (Admadhani dkk. 2014).

Menurut Herlambang (1996), air tanah adalah air yang bergerak di dalam tanah yang terdapat didalam ruang antar butir-butir tanah yang meresap ke dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan tanah yang disebut akuifer. Lapisan yang mudah dilalui oleh air tanah disebut lapisan permeable, seperti lapisan yang terdapat pada pasir atau kerikil, sedangkan lapisan yang sulit dilalui air tanah disebut lapisan impermeable, seperti lapisan lempung atau geluh. Lapisan yang dapat menangkap dan meloloskan air disebut akuifer.

Air tanah adalah sejumlah air di bawah permukaan bumi yang dapat dikumpulkan dengan sumur-sumur, terowongan atau sistem drainase atau dengan pemompaan. Dapat juga disebut aliran yang secara alami mengalir ke permukaan tanah melalui pancaran atau rembesan (Kodoatie, 2012).

Sedangkan menurut Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 3 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Air Tanah, mendefinisikan air tanah sebagai air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah.

2.2 Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi menjelaskan perjalanan air secara terus menerus, kontinyu, seimbang di darat baik di atas tanah dan di dalam tanah, di laut dan di udara (Kodoatie, 2012). Di Indonesia air tanah mengalir di daerah CAT (Cekungan Air Tanah) dan di daerah Non-CAT.

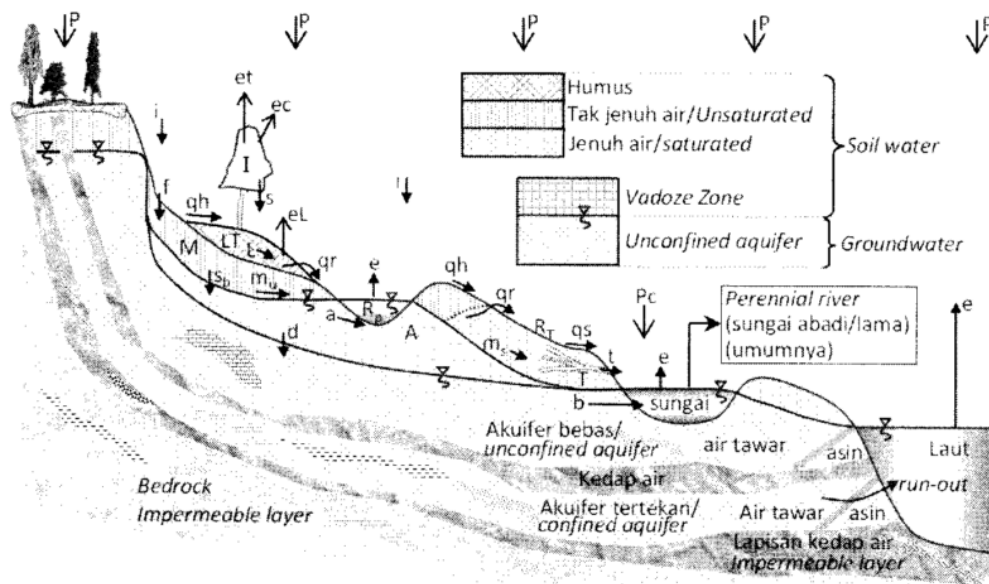
Air hujan yang turun ke permukaan bumi, sebagian akan diserap oleh tumbuhan dan sisanya akan mengalir di tanah sebagai aliran permukaan (*surface run-off*). Air permukaan akan mengalir melalui sungai menjadi debit sungai (*stream flow*) dan sebagian masuk ke dalam tanah melalui proses infiltrasi dan sebagian lagi mengalir melalui aliran air tanah. Pada lokasi tertentu, aliran air tanah akan keluar sebagai mata air (spring) dan bergabung dengan aliran permukaan. Air yang terinfiltrasi ke dalam tanah dapat mengalami proses perkolasi menjadi air bawah tanah (*groundwater*) (Indarto, 2010).

Air tanah yang terserap dalam tanaman dapat menguap melalui proses transpirasi menjadi molekul air. Demikian juga air permukaan yang terpanaskan suhunya oleh matahari akan menguap melalui proses evaporasi menjadi molekul air. Uap air di atmosfer akan terkondensasi membentuk awan dan pada akhirnya akan mengalami proses presipitasi menjadi hujan. Keseluruhan proses tersebut diatas dikenal sebagai siklus hidrologi.

2.3 Cekungan Air Tanah (CAT) dan Bukan Cekungan Air Tanah (Non-CAT)

Dalam Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 3 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Air Tanah, Cekungan Air Tanah (CAT) didefinisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung. Sehingga dapat dikatakan bahwa CAT adalah batas teknis Pengelolaan Sumber Daya Air untuk air tanah.

CAT di Indonesia terdiri atas akuifer bebas (*unconfined aquifer*) dan akuifer tertekan (*confined aquifer*). Akuifer bebas merupakan akuifer jenuh air (*saturated*). Lapisan pembatasnya, yang merupakan aquitard, hanya pada bagian bawahnya dan tidak ada pembatas aquitard di lapisan atasnya, batas di lapisan atas berupa muka air tanah. Dengan kata lain merupakan akuifer yang mempunyai muka air tanah. Sedangkan akuifer tertekan merupakan akuifer yang jenuh air yang dibatasi oleh lapisan atas dan lapisan bawah yang kedap air (*aquichude*) dan tekanan airnya lebih besar dari tekanan atmosfer. Pada lapisan pembatasnya tidak ada air yang mengalir (*no flux*) (Kodoatie, 2012). Berikut merupakan gambaran siklus hidrologi pada wilayah CAT sesuai gambar 2.1.

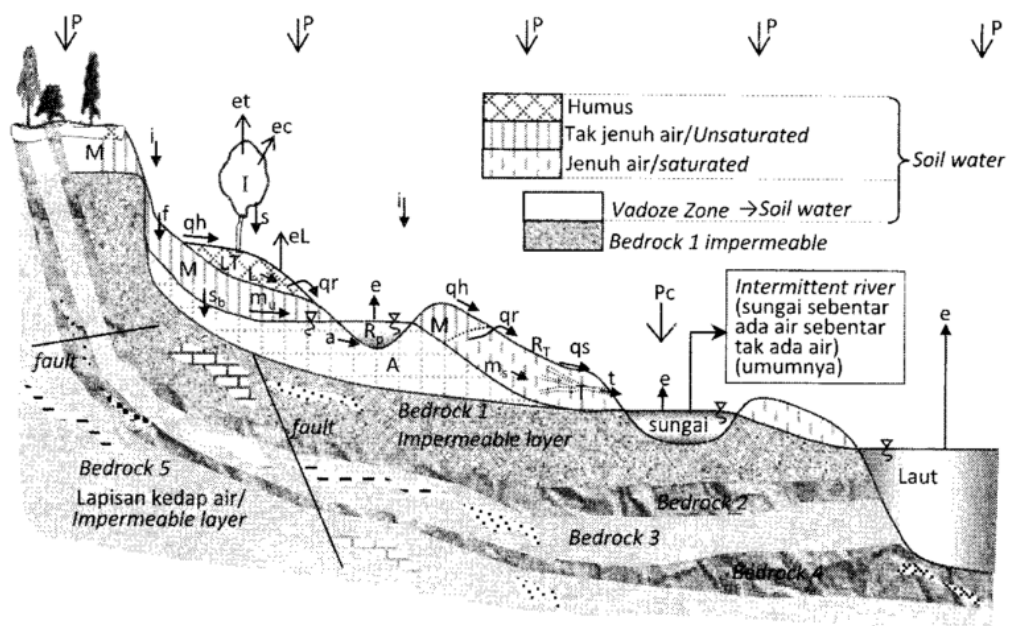


Gambar 2.1 Siklus Hidrologi pada wilayah CAT (Kodoatie, 2012)

Potensi CAT di Indonesia sebanyak 421 CAT dengan total potensi air tanah dalam akuifer bebas dan akuifer tertekan mencapai 517 milyar m^3 /tahun dan luas CAT 1.127 Km^2 . CAT untuk wilayah Kabupaten Purworejo sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM Nomor 2 Tahun 2017 tentang Cekungan Air Tanah di Indonesia, termasuk dalam CAT Kebumen-Purworejo dengan Koordinat Bujur: $109^{\circ} 27' 18.50''$ - $110^{\circ} 03' 36.50''$ dan koordinat lintang: $-07^{\circ} 34' 14.61''$ - $-07^{\circ} 53' 59.96''$.

Mengacu pada definisi CAT maka Daerah Bukan CAT (Non-CAT) adalah wilayah yang tidak dibatasi oleh batas hidrogeologis dan tidak atau bukan tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung serta tidak memiliki satu kesatuan sistem akuifer sebagaimana dapat dilihat pada gambar 2.2. Dengan kata lain Non-CAT berarti juga wilayah yang:

- Tidak mempunyai batas hidrogeologis yang dikontrol oleh kondisi geologis dan/atau kondisi hidraulik air tanah.
- Tidak mempunyai daerah imbuhan dan daerah lepasan air tanah dalam satu sistem pembentukan air tanah.
- Tidak memiliki satu kesatuan sistem akuifer.



Gambar 2.2 Siklus Hidrologi pada wilayah non CAT (Kodoatie, 2012)

2.4 Resapan Air Tanah

Pengisian air tanah atau *groundwater recharge* adalah proses dimana air mengalir dari permukaan tanah ke akuifer. Akuifer adalah lapisan di bawah tanah yang terdiri dari pasir gravel, atau batuan yang mengandung cukup air untuk menyuplai sumur. Secara umum pengisian air tanah berlaku untuk akuifer dangkal atau akuifer pertama di bawah tanah.

Proses pengisian air tanah alami pada dasarnya adalah proses hidrologi yang diawali dengan proses infiltrasi dan sebagian lagi mengalami proses perkolasi. Infiltrasi merupakan proses aliran air (umumnya berasal dari air hujan) yang masuk ke dalam tanah sebagai akibat gaya kapiler (gerakan air ke arah lateral) dan gravitasi (gerakan air ke arah vertikal). Setelah lapisan tanah bagian atas jenuh, kelebihan air tersebut mengalir ke tanah yang lebih dalam sebagai akibat gaya gravitasi bumi dan dikenal sebagai proses perkolasi (Asdak, 2010). Mekanisme infiltrasi melibatkan tiga proses yang tidak saling mempengaruhi:

1. Proses masuknya air hujan melalui pori-pori tanah.
2. Tertampungnya air hujan tersebut ke dalam tanah
3. Proses mengalirnya air tersebut ke tempat lain.

Keberadaan lapisan tanah impermeabel, seperti lanau atau lempung dapat memperlambat proses pengisian air, walaupun lapisan tanah tipis. Sedangkan durasi untuk daerah yang lembab untuk tanah kasar dimana muka air tanah dekat dengan permukaan hanya membutuhkan waktu beberapa jam. Pada lahan kering, dengan jarang proses pengisian air dan kedalaman muka air tanah sangat jauh dari permukaan, air akan membutuhkan beberapa tahun untuk mencapai lapisan tidak jenuh (Kodoatie, 2010).

Kecepatan pengisian air tanah sangat bervariasi, tergantung dari banyak hal, seperti ketebalan lapisan tidak jenuh. Saat lapisan tidak jenuh tidak begitu tebal, recharge dapat lebih cepat sampai muka air tanah. Umumnya tebal tipisnya lapisan tidak jenuh tergantung dari topografi, semakin rendah topografi, semakin tipis lapisan tidak jenuhnya, contohnya pada daerah dekat danau, pantai, atau di dataran rendah.

Secara umum proses resapan air tanah ini terjadi melalui 2 proses berurutan, yaitu infiltrasi (pergerakan air dari atas ke dalam permukaan tanah) dan perkolasi yaitu gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh ke dalam zona jenuh air. Daya infiltrasi adalah laju infiltrasi maksimum yang mungkin, yang ditentukan oleh kondisi permukaan tanah. Daya perkolasi adalah laju perkolasi maksimum yang mungkin, yang besarnya ditentukan oleh kondisi tanah di zona tidak jenuh. Laju infiltrasi akan sama dengan intensitas hujan jika laju infiltrasi masih lebih kecil dari daya infiltrasinya. Perkolasi tidak akan terjadi jika porositas dalam zona tidak jenuh belum mengandung air secara maksimum (Wibowo, 2006).

2.5 Penentuan Daerah Resapan Air (*Recharge Area*)

Daerah resapan air adalah daerah tempat meresapnya air hujan ke dalam tanah yang selanjutnya menjadi air tanah. Kenyataannya semua daratan di muka bumi dapat meresapkan air hujan. Umumnya pengertian daerah resapan air berkaitan dengan aliran air tanah secara regional. Daerah resapan regional berarti daerah tersebut meresapkan air hujan dan akan mensuplai air tanah ke seluruh cekungan, tidak hanya mensuplai secara lokal dimana air tersebut meresap (Wibowo, 2003).

2.5.1 Aspek Penentuan Daerah Resapan Air

Untuk menentukan daerah resapan air, aspek-aspek yang harus diperhatikan antara lain:

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

2.5.2 Aspek Penentuan Zona Resapan dan Lepas

Menurut Salama dkk. (1993) untuk menentukan zona resapan dan pelepasan air perlu diperhatikan:

- 1) Aliran air permukaan dan air tanah.
- 2) Iklim, terutama curah hujan.
- 3) Karakteristik hidrogeologi.
- 4) Topografi, daerah resapan air umumnya bertopografi tinggi dengan kemiringan lahan relatif besar karena tinggi muka air tanah relatif dalam akibat drainase ke bawah, sedangkan daerah rendah muka air tanah menjadi dangkal dan pelepasan air tanah menjadi dominan.

2.5.3 Ciri Kawasan Resapan Air

Secara umum kawasan resapan mempunyai ciri-ciri sebagai berikut (Wibowo, 2006):

- 1) Mempunyai arah umum aliran air tanah secara vertikal
- 2) Air meresap ke dalam tanah sampai muka air tanah
- 3) Kedudukan muka preatik relatif dalam
- 4) Kedudukan muka preatik lebih dalam dari muka pisometrik pada kondisi alamiah
- 5) Daerah singkapan batuan lolos air tidak jenuh air
- 6) Daerah perbukitan atau pegunungan
- 7) Kandungan kimia air tanah relative rendah
- 8) Umur air tanah relatif muda

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 02 Tahun 2013, tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air. Untuk mengetahui lokasi dan batas-batas daerah resapan air pada suatu wilayah maka diperlukan analisis spasial (analisis keruangan) terhadap daerah resapan air yang masing-masing dilakukan tinjauan terhadap beberapa variabel spasial atau faktor yang berpengaruh. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tersebut, faktor yang berpengaruh terhadap penentuan daerah resapan air ada 4 faktor, yaitu: Penggunaan lahan, Curah hujan, Kemiringan lahan dan Tekstur tanah dengan penjelasan sebagai berikut:

- a. Daerah dengan penggunaan lahan untuk hutan akan mempunyai potensi meresapkan air ke dalam tanah lebih baik daripada penggunaan lahan untuk permukiman.
- b. Semakin tinggi curah hujan pada suatu wilayah maka potensi untuk tersimpan menjadi air tanah semakin besar.
- c. Pada wilayah dengan kemiringan lahan yang cukup tinggi, maka aliran permukaan akan semakin besar dan kemampuan infiltrasi air tanah semakin kecil, demikian juga sebaliknya.

- d. Tekstur tanah pasir mempunyai tingkat kemampuan meresapkan air lebih tinggi dibandingkan wilayah dengan tekstur tanah Lempung.

Dalam penentuan kawasan resapan air tersebut bobot untuk masing-masing faktor yang berpengaruh adalah sama untuk tiap faktor (25%). Hal ini menurut penulis kurang representatif, dikarenakan tiap jenis faktor memiliki kemampuan untuk meresapkan air tanah yang berbeda dengan faktor lainnya.

(Senanayake, e al., 2016) dalam penelitiannya yang berjudul “*An approach to delineate groundwater recharge potential site in Ambalantota, Sri Lanka using GIS technique*” menyimpulkan bahwa penggunaan teknik Sistem Informasi Geografis merupakan metode yang efektif dalam hal waktu, tenaga dan biaya. Faktor yang berpengaruh terhadap penentuan daerah resapan air dalam penelitiannya terdiri dari 8 faktor yaitu curah hujan, jenis batuan, Geomorfologi, Kemiringan lahan, kerapatan kelurusan geologi (*Lineament density*), Kerapatan drainase (*Drainage density*), Penggunaan lahan, dan jenis tanah penutup.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Oh, et al., 2011) dengan judul “*GIS mapping of regional probalistic groundwater potential in the area of Pohang City, Korea*” yang melakukan studi untuk menganalisis faktor yang berpengaruh terhadap resapan air tanah menggunakan GIS berbasis frekuensi-rasio model dengan validasi data untuk *specific capacity*. Pada studi tersebut faktor yang berpengaruh terhadap penentuan daerah resapan air meliputi: kemiringan lahan, geomorfologi, kerapatan sungai, jarak dari sungai, *lineament density*, hidrogeologi, dan tekstur tanah. Pada studi tersebut tidak menyebutkan gambaran besaran prosesntase masing-masing faktor, akan tetapi menyebutkan tingkat akurasi masing-masing faktor, pengaruhnya dengan resapan air tanah.

(Madani and Niyazi, 2015) dalam penelitian dengan judul “*Groundwater potential mapping using remote sensing techniques and weights of evidence GIS model: a case study from Wadi Yalamlam basin, Makkah Province, Western Saudi Arabia*” menggunakan pembobotan untuk masing-masing faktor yang berpengaruh terhadap resapan air adalah Jenis batuan (15%), Curah hujan (15%), *Lineament density* (12%), Kerapatan drainase (11%), Kemiringan lereng (13%) dan Penggunaan lahan (10%).

Penelitian tersebut bertujuan untuk membangun pendekatan terintegrasi menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh untuk identifikasi dan memetakan zona potensial resapan air. Beberapa langkah yang dilakukan untuk menentukan peta potensial resapan air berdasarkan penelitian tersebut adalah: (1) identifikasi beberapa faktor yang berpengaruh menjadi *layer*; (2) pembobotan dan penilaian skor untuk tiap faktor yang berpengaruh terhadap resapan air; (3) aplikasi layer untuk integrasi data spasial dengan Sistem Informasi geografis. Secara umum penelitian terkait penentuan daerah resapan air menggunakan Sistem Informasi Geografis sangat menekankan pentingnya faktor yang berpengaruh terhadap infiltrasi air tanah sebagai indikasi untuk ketepatan penentuan wilayah.

Penelitian oleh (Oikonomidis, et al., 2015) yang berjudul “*A GIS/Remote Sensing-based methodology for groundwater potentiality assessment in Tirnavos area, Greece*” juga menekankan pentingnya perhitungan pembobotan faktor yang berpengaruh terhadap resapan air. Perhitungan pembobotan pada penelitian tersebut cukup terperinci untuk tiap jenis faktor. Faktor yang berpengaruh yang dijadikan indikasi potensi daerah resapan air pada wilayah tersebut meliputi: Curah hujan, Jenis batuan, *Potential recharge*, Kemiringan lahan, *Lineament density*, Kerapatan drainase, dan Kedalaman muka air tanah.

2.6 Sistem Informasi Geografis dan Analisa Spasial

2.6.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografi (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) adalah sebuah sistem atau teknologi berbasis komputer yang dibangun dengan tujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi dari suatu obyek atau fenomena yang berkaitan dengan letak atau keberadaannya di permukaan bumi. Pada dasarnya SIG dapat diperinci menjadi beberapa sub-sistem yang saling berkaitan yang mencakup input data, manajemen data, pemrosesan atau analisis data, pelaporan (*output*) dan hasil data (Ekadinata, dkk. 2008).

Proses SIG biasanya dinamakan juga sebagai mapping (pemetaan). Dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) data disimpan di dalam tabel (tabular data) dan *spatial data* (data yang memiliki karakteristik lokasi dan mewakili suatu tempat atau lokasi). GIS pada pemakaiannya berhubungan dengan beberapa kumpulan data (database) guna memberikan secara cepat informasi suatu tempat. Sistem Informasi Geografis 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, dkk. 2008).

Keuntungan dari penggunaan GIS antara lain (Virmani, 2000):

1. Banyak teknik baru dalam pemodelan spasial dan sistem pendukung keputusan menjadi tersedia untuk analisis kompleks dan multi-dimensi.
2. Kemajuan teknologi GIS memfasilitasi kegiatan penelitian lintas sektoral.
3. Model, pemrograman, dan model interfacing dengan GIS menyediakan alat penelitian yang penting.
4. GIS memicu penyatuan teknologi dalam manajemen sumber daya alam, manajemen sistem tanam, dan studi lingkungan.
5. Sambungan GIS dan global positioning system (GPS) telah membuka jalan untuk pemetaan yang lebih akurat.
6. Integrasi SIG dan penginderaan jauh mendukung sumber daya yang lebih baik dan manajemen lingkungan.

Magesh et al., (2012) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa penggunaan sistem informasi geografis sangat efisien dalam hal waktu, tenaga dan biaya dalam mendelineasi zona potensial resapan air tanah yang sangat berguna untuk membuat keputusan cepat untuk manajemen sumber daya air yang berkelanjutan. Elbeih (2015) juga mengemukakan bahwa pemetaan air tanah menggunakan sistem informasi geografis dan penginderaan jauh merupakan salah satu perangkat yang sangat efisien dalam hal mengontrol pembangunan sumber daya air tanah.

2.6.2 Analisa Spasial

Data Spasial merupakan data yang menunjuk posisi geografi dimana setiap karakteristik memiliki satu lokasi yang harus ditentukan dengan cara yang unik. Untuk menentukan posisi secara absolut berdasar sistem koordinat. Untuk area kecil, sistem koordinat yang paling sederhana adalah grid segiempat teratur. Untuk area yang lebih besar, berdasarkan proyeksi kartografi yang umum digunakan (Untari, 2005). Karakteristik utama Sistem Informasi Geografi adalah kemampuan menganalisis sistem seperti analisa statistik dan *overlay* yang disebut analisa spasial. Analisa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi yang sering digunakan dengan istilah analisa spasial, tidak seperti sistem informasi yang lain yaitu dengan menambahkan dimensi ‘ruang (*space*)’ atau geografi. Kombinasi ini menggambarkan atribut-attribut pada bermacam fenomena seperti umur seseorang, tipe jalan, dan sebagainya, yang secara bersama dengan informasi seperti dimana seseorang tinggal atau lokasi suatu jalan (Untari, 2005).

2.6.3 Overlay Peta

Merupakan proses dua peta tematik dengan area yang sama dan menghamparkan satu dengan yang lain untuk membentuk satu layer peta baru. Kemampuan untuk mengintegrasikan data dari dua sumber menggunakan peta merupakan kunci dari fungsi- fungsi analisis Sistem Informasi Geografi.

Analisa spasial dilakukan dengan meng-overlay dua peta yang kemudian menghasilkan peta baru. Salah satu cara dasar untuk membuat atau mengenali hubungan spasial melalui proses overlay spasial. *Overlay* Spasial dikerjakan dengan melakukan operasi join dan menampilkan secara bersama sekumpulan data yang dipakai secara bersama atau berada dibagian area yang sama. Hasil kombinasi merupakan sekumpulan data yang baru yang mengidentifikasi hubungan spasial baru. Konsep overlay peta terdiri dari:

- a. interseksi dan saling melengkapi antara fitur-fitur spasial.
- b. *Overlay* Peta mengkombinasikan data spasial dan data atribut dari dua theme masukan.

Tiga tipe fitur masukan, melalui overlay yang merupakan polygon yaitu :

- a. Titik – dengan - poligon, menghasilkan keluaran dalam bentuk titik-titik
- b. Garis – dengan - poligon, menghasilkan keluaran dalam bentuk garis
- c. Poligon – dengan - poligon menghasilkan keluaran dalam bentuk polygon

Pengelolaan data spasial merupakan hal penting dalam pengolahan data dimana kemampuan ini dimiliki oleh Sistem Informasi Geografi dalam mengolah dan menganalisis data yang mengacu pada lokasi geografis menjadi informasi keruangan. Analisa spasial dilakukan dengan cara membuat buffer disekitar titik, garis, dan area (poligon) dan melakukan overlay dengan metode interseksi (irisan), union, identitas dan operasi klip serta dengan metode *Flood Trace*, untuk mengetahui posisi jarak sebuah titik pada arah yang sama dalam radius tertentu (Untari, 2005).

2.7 Konservasi Air Tanah

Konservasi air adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. Berdasarkan arti dari pengelolaan air, konservasi air merupakan salah satu komponen pengelolaan. Arti dari konservasi air adalah upaya menjaga kelestarian, kesinambungan ketersediaan, daya dukung, fungsi air tanah serta mempertahankan keberlanjutan pemanfaatan air. Disebutkan juga bahwa konservasi air dilaksanakan melalui: (a) penentuan zona konservasi air, (b) perlindungan dan pelestarian air, (c) pengawetan air, (d) pengelolaan kualitas dan pengendalian pencemaran air, (e) pengendalian penurunan kuantitas air dan (f) pemulihan air. Dimana, secara umum strategi perlindungan air dibagi menjadi tiga kelompok yaitu (1) perlindungan alamiah (*natural protection*), (2) tindakan pencegahan (*preventive actions*) dan (3) tindakan koreksi (*corrective actions*) (Hendrayana, 2008).

Wibowo, (2006) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa hidrologi air tanah atau sering disebut geohidrologi adalah pengetahuan terkait terjadinya distribusi dan gerakan air di bawah permukaan tanah. Sedangkan air tanah adalah air yang menempati rongga (pori) dalam lapisan tanah, batuan atau formasi geologi yang ada di bawah tanah. Air tanah merupakan sumberdaya yang sangat penting dalam penyediaan air di Indonesia. Penggunaan air tanah sangat luas untuk memenuhi sekitar 60% dari kebutuhan penduduk akan air baik untuk irigasi, industri, air minum, MCK, dll.

Hutasoit, (2009) dalam penelitiannya juga mengungkapkan bahwa dengan peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan industri, di lain hal alternatif sumber daya air belum ada, pengambilan air tanah akan terus meningkat dengan menimbulkan dampak-dampak negatif. Salah satu metode pemulihan yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan peresapan buatan (*artificial recharge*). Metode peresapan air tanah saat ini menjadi metode efektif untuk menambah cadangan air tanah, mengingat curah hujan yang cukup tinggi, akan tetapi banyak yang tidak dapat meresap ke dalam tanah karena luasnya lahan yang telah tertutup. Akibatnya pada musim hujan, air yang tidak dapat meresap akan mengakibatkan banjir, sedangkan pada musim kemarau air tanah berkurang, yang mengakibatkan kesulitan mendapatkan air.

Zona konservasi air tanah merupakan acuan dalam penyusunan pola perencanaan daerah untuk konservasi air tanah serta penyusunan rencana tata ruang untuk wilayah konservasi air tanah berdasarkan Cekungan Air Tanah. Zona ini disusun berdasarkan data dan informasi air tanah hasil inventarisasi air tanah meliputi data dan informasi:

1. Kuantitas dan kualitas air tanah;
2. kondisi lingkungan hidup dan potensi yang terkait dengan air tanah;
3. Cekungan air tanah dan prasarana pada cekungan air tanah;
4. Kelembagaan pengelolaan air tanah, dan
5. kondisi sosial ekonomi masyarakat yang terkait dengan air tanah.

Zona konservasi air tanah disajikan dalam bentuk peta yang diklarifikasikan menjadi zona perlindungan air tanah yang meliputi daerah imbuhan air tanah; dan zona pemanfaatan air tanah yang meliputi zona aman, rawan, kritis, dan rusak. Penentuan zona konservasi air tanah dilaksanakan untuk mengetahui tingkat perubahan kondisi dan lingkungan air tanah yang disebabkan oleh proses alami dan atau akibat kegiatan manusia. Pelaksanaan kegiatan penentuan zona konservasi dilakukan untuk menentukan upaya konservasi air tanah dalam kegiatan pendayagunaan air tanah.

Penyusunan zona konservasi ditujukan untuk mengoptimalkan fungsi *recharge area* dalam menjaga ataupun meningkatkan volume air tanah, dengan melakukan aksi-aksi konservasi yang lebih terarah sesuai dengan morfologi wilayah yang akan dikonservasi, sehingga ada perbaikan kondisi lahan dan kondisi sumber daya airnya, dan sebaliknya (Kodoatie, 2012).

Zona perlindungan air tanah daerah penelitian mencakup daerah imbuhan air tanah dan zona perlindungan mata air. Zona imbuhan air tanah ditentukan melalui identifikasi topografi, keadaan pola pengaliran, dan keterdapatn mata air (Putranto, 2016). Kualitas air tanah dapat juga merupakan factor yang penting disamping factor kuantitas. Kualitas air tanah dapat ditentukan dari tiga sifat utama, yaitu sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologis.

Sifat fisik air tanah dapat dilihat dari beberapa parameter, antara lain: warna, bau, rasa, kekentalan, kekeruhan, pH dan suhu. Sifat kimia air tanah dapat diketahui antara lain dari jumlah garam terlarut (*Total Dissolved Solid*), Daya Hantar Listrik (DHL), keasaman, dan kandungan ion terlarut. Sifat biologi air tanah ditandai dari kandungan bakteri Coli yang terkandung dalam air tanah tersebut (Dinas ESDM, 2013).

Penentuan kualitas air tanah pada sifat kima air tanah menjadi acuan untuk penentuan daerah imbuhan air tanah. Berdasarkan klasifikasi daya hantar listriknya, air tanah dengan nilai daya hantar listrik $< 250 \mu\text{S}/\text{cm}$ berarti kualitasnya sangat baik, dan nilai daya hantar listrik $> 3.000 \mu\text{S}/\text{cm}$ berarti kualitasnya sangat buruk (Putranto, 2016).