

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Air merupakan zat atau materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan di Bumi dan menutupi hampir 71% permukaan bumi. Manusia dan semua makhluk hidup lainnya membutuhkan air. Air merupakan material yang membuat kehidupan terjadi di bumi. Tumbuhan (flora) dan binatang (fauna) juga mutlak membutuhkan air. Tanpa air keduanya akan mati. Sehingga dapat dikatakan air merupakan salah satu sumber kehidupan dan merupakan zat yg paling esensial dibutuhkan oleh makhluk hidup (Kodoatie, 2012).

Tantangan yang dihadapi dalam hal pengelolaan air tanah adalah maraknya pengambilan air tanah secara besar-besaran, baik untuk industri maupun domestik, serta terbatasnya sumber air tanah di alam. Pengambilan air tanah secara besar-besaran dilakukan di kota-kota besar di Pulau Jawa yang akan berakibat pada menurunnya cadangan air tanah di Pulau Jawa tersebut (Departemen ESDM, 2005).

Pulau Jawa merupakan pusat perhatian pembangunan karena memberikan kontribusi paling besar terhadap GNP (*Gross National Product*) dan dipadati oleh 65 persen penduduk Indonesia atau sekitar 864 jiwa/km<sup>2</sup>, walaupun luas lahannya hanya 138.379 km<sup>2</sup>. Namun demikian daya dukung lingkungan di Pulau Jawa terus menurun yang bisa kita cermati dari kejadian bencana alam dan kerusakan lingkungan yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Daya dukung lingkungan yang semakin menurun dan peningkatan laju kerusakan lingkungan merupakan salah satu fenomena dari pengelolaan sumber daya alam yang tidak ramah lingkungan (Mawardi, 2008).

Pulau Jawa yang memiliki luas hanya 7% dari total daratan wilayah Indonesia, hanya memiliki potensi air tawar sebesar 4,5% dari total nasional (Nugroho, 2007). Dengan jumlah penduduk yang mencapai 65% tersebut dan peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun menyebabkan kebutuhan air yang sangat besar dan menggambarkan potensi kelangkaan air yang cukup besar dengan daya dukung sumber daya air yang telah mencapai titik kritis.

Internasional Water Institute, sebuah lembaga yang bergerak di bidang pengembangan sumber daya air menyebut Jawa dan beberapa pulau lainnya termasuk dalam wilayah krisis air. Berdasarkan studi *Water Resources Development* (1990), Pulau Jawa pada tahun 1990 sudah mengalami defisit air, dari kebutuhan 66.336 juta m<sup>3</sup>/tahun hanya bisa disediakan 43.952 juta m<sup>3</sup>/tahun (Herlambang, 2009).

Kabupaten Purworejo sebagai salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, berdasarkan hasil penelitian Nugroho (2007), mempunyai Status waspada terkait keseimbangan air dan kekritisian sumberdaya air per Kabupaten di Jawa Tengah. Sementara kajian yang dilakukan oleh Bappenas (2005) menyimpulkan bahwa pada tahun 2025 jumlah kabupaten yang defisit air meningkat mencapai 78,4 persen dengan deficit berkisar mulai dari satu hingga dua belas bulan, atau deficit sepanjang tahun. Artinya ketersediaan air di Kabupaten Purworejo perlu mendapat perhatian serius untuk penyelamatan dan konservasinya.

Kabupaten Purworejo juga merupakan salah satu daerah yang mengalami bencana kekeringan sepanjang tahun. Wilayah Kabupaten Purworejo termasuk salah satu kabupaten dari 12 kabupaten yang sangat rawan terhadap kekeringan. Bencana kekeringan tersebut diakibatkan oleh faktor alamiah berupa adanya perubahan iklim yang mengakibatkan perubahan tingkat curah hujan, kondisi tanah dan kondisi hidrologis yang menyebabkan berkurangnya ketersediaan air di dalam tanah. Kekeringan tersebut juga diakibatkan oleh faktor manusia yaitu berupa tingkat pemakaian air yang lebih besar daripada pasokan yang direncanakan dan juga disebabkan oleh kerusakan kawasan tangkapan air dan sumber-sumber air di Kabupaten Purworejo (Adi, 2011). Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Purworejo, setidaknya ada 50 desa yang terkena bencana kekeringan di Kabupaten Purworejo.

Selain bencana kekeringan yang melanda, Kabupaten Purworejo merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Tengah yang rentan terhadap bencana banjir dan longsor. Dalam beberapa tahun terakhir Kabupaten Purworejo mengalami bencana banjir yakni pada akhir tahun 2013, 2014, dan 2016. Bencana banjir di Kabupaten Purworejo yang terjadi pada 20 Desember 2013 merupakan banjir besar hingga

menyeret korban jiwa, merendam rumah warga, serta merusak lahan pertanian. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), terdapat 13 kecamatan dari 16 kecamatan di Kabupaten Purworejo dilanda banjir. 13 Kecamatan tersebut meliputi 53 desa yang diantaranya juga terjadi tanah longsor hingga menimbulkan korban tewas karena tertimbun longsor dan hanyut terseret arus (Yuliana, 2016).

Tingkat kejadian bencana banjir tersebut, selain disebabkan oleh tingginya curah hujan dan meluapnya aliran sungai, juga disebabkan oleh penutupan lahan yang seharusnya untuk resapan air menjadi kawasan permukiman dan budidaya, sehingga air hujan tidak dapat meresap ke tanah menjadi air tanah, tetapi melimpas ke saluran drainase dan meluap hingga ke sungai. Penutupan lahan oleh kegiatan manusia tersebut menjadi faktor penting berkurangnya area peresapan air tanah yang pada gilirannya akan menurunkan daya dukung air.

Permasalahan-permasalahan lingkungan di Kabupaten Purworejo seperti kekritisian kuantitas air tanah, banjir dan kekeringan di atas, merupakan indikasi adanya permasalahan terhadap tata kelola air dan penataan ruang wilayah. Kondisi daya dukung air yang menurun dan kejadian bencana yang terjadi di Kabupaten Purworejo juga menunjukkan bahwa curah hujan yang turun di wilayah tersebut tidak mampu meresap dengan baik ke dalam tanah, sehingga berkurangnya cadangan air tanah dan melimpahnya aliran permukaan. Penurunan cadangan air tanah disebabkan oleh air hujan yang tidak dapat meresap ke dalam tanah dikarenakan penutupan lahan oleh bangunan yang menimbulkan aliran permukaan. Penurunan tersebut juga diakibatkan oleh tidak adanya pemetaan zona potensial resapan air tanah secara komprehensif, sehingga program-program pembangunan penyelamatan air tidak berdasarkan pada data daerah resapan air.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian yang akan dilaksanakan menitikberatkan pada penentuan zona potensial resapan air di Kabupaten Purworejo dan konservasi air tanah untuk mendukung daya dukung air dan mengurangi resiko bencana. Pada penelitian ini penulis mengkhususkan pengkajian penentuan daerah resapan air dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) dan menganalisa kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dengan

daerah potensial resapan air serta memberikan saran pengelolaan air tanah yang berwawasan lingkungan di Kabupaten Purworejo.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan pada fenomena-fenomena tersebut, pertanyaan penelitian dalam studi ini yaitu:

1. Wilayah manakah yang menjadi zona potensial resapan air tanah di Kabupaten Purworejo
2. Bagaimanakah kesesuaian rencana tata ruang wilayah di Kabupaten Purworejo tahun 2011 - 2031 terhadap zona potensial resapan air?
3. Bagaimana rekomendasi konservasi dan pengelolaan air berdasarkan hasil studi ini?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji zona potensial resapan air di Kabupaten Purworejo dengan pendekatan geospasial.
2. Mengkaji kesesuaian rencana tata ruang wilayah di Kabupaten Purworejo tahun 2011-2031 terhadap zona potensial resapan air.
3. Memberikan rekomendasi konservasi air tanah untuk pada daerah potensial resapan air

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Melalui Penelitian ini diharapkan diharapkan dapat mengetahui zona potensial resapan air di Kabupaten Purworejo serta konsep pengelolaan air tanah yang berbasis konservasi yang dapat diterapkan pada zona potensial resapan air di Kabupaten Purworejo.

Manfaat penelitian ini bagi penulis dan *stakeholder* pengelola air tanah antara lain:

1. Bagi Penulis

Penelitian ini merupakan salah satu sarana untuk mengaplikasikan ilmu dan teori-teori yang telah didapatkan selama mengikuti pendidikan pada Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro, serta dapat menambah pengetahuan penulis tentang air tanah dan pengelolaannya pada daerah potensial resapan air.

2. Bagi stakeholder

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam kegiatan konservasi air tanah.

3. Bagi Pemerintah Kabupaten Purworejo

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan, pertimbangan, sekaligus evaluasi kegiatan perencanaan kawasan lindung dan konservasi yang sudah dilakukan maupun yang sedang direncanakan, serta menjadi bahan untuk revisi rencana tata ruang wilayah yang sedang dilakukan.

### **1.5 Originalitas Penelitian**

Penelitian tentang pemetaan zona potensial resapan air di Kabupaten Purworejo dalam rangka konservasi air tanah di Kabupaten Purworejo belum pernah dilakukan. Penelitian di Kabupaten Purworejo baru sebatas untuk penggunaan Sistem Informasi Geografis untuk penentuan kerawanan longsor dan zonasi banjir, sementara untuk kawasan resapan air baru sebatas Sub DAS. Penelitian yang lain untuk penentuan kawasan resapan air, terdapat perbedaan dalam hal jumlah parameter penentu resapan air, belum sampai pada evaluasi terhadap penataan ruang dan rencana konservasi air tanah. Beberapa penelitian yang dilakukan terkait dengan penentuan daerah resapan air dan konservasi air tanah adalah sebagaimana tabel 1.1 dibawah ini.

Tabel 1.1 Beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan pemetaan daerah potensial resapan air dan konservasi air tanah

No.	Nama Peneliti/Tahun	Judul	Isi
1.	Nagarajan and Singh, 2009	<i>Assessment of Groundwater Potential Zones using GIS Technique</i>	<p>Penelitian ini dilakukan untuk pemetaan potensi air tanah pada area dengan luas wilayah 360,60 Km<sup>2</sup> dengan Sistem Informasi Geografis. Parameter yang digunakan untuk penelitian adalah Geologi, Geomorfologi, Hidrologi Tanah, Penggunaan lahan, dan peta drainase. Hasil penelitian adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona potensi air tanah dibagi kedalam 3 jenis yaitu Tinggi yaitu seluas 49,7 km<sup>2</sup>, menengah seluas 261,61 km<sup>2</sup> dan rendah dengan luas 46,04 km<sup>2</sup>.</li> <li>• Zona air tanah moderat disebabkan oleh kualitas air yang rendah.</li> </ul>
2.	Madani and Niyazi, 2015	<i>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</i>	<p>Penelitian ini untuk penentuan zona potensial air tanah dengan penginderaan jauh dan pembobotan Sistem Informasi Geografis di Daerah Aliran Sungai di Makkah, Saudi Arabia. Penelitian ini menggunakan parameter: Data satelit dengan Landsat-7, Peta tematik, penggunaan lahan, kemiringan, drainase, curah hujan dan litologi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil Penelitian ini antara lain: Studi menjelaskan bahwa area menunjukkan daerah yang rendah potensi air tanah</li> </ul>

Tabel 1.1 Lanjutan

No.	Nama Peneliti/Tahun	Judul	Isi
3.	Senanayake <i>et al.</i> , 2016	<i>An approach to delineate groundwater recharge potential sites in Ambalantota, Sri Lanka using GIS techniques</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan penginderaan jauh lebih berguna untuk beberapa indicator air tanah tidak langsung.</li> </ul> <p>Penelitian ini untuk mendelineasi zona potensial resapan air tanah di wilayah Ambalotta, Srilanka menggunakan parameter Kontur, curah hujan, aliran air, penggunaan lahan, geologi dan geomorfologi. Hasil penelitian ini antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Penggunaan teknik GIS membuat efektif penelitian dalam hal waktu, biaya, dan tenaga.</li> <li>b. Lebih dari 49% wilayah di Ambalantota sangat potensial untuk pengisian air tanah buatan.</li> </ol>
4.	Ahmed, 2016	<i>Geospatial technology for delineating groundwater potential zones in Doddahalla watershed of Chitradurga district, India</i>	<p>Penelitian ini untuk menginvestigasi determinan hidrogeologi untuk mengasesmen sensitifitas tiap faktor untuk bentuk infiltrasi dan memetakan potensi air tanah di wilayah tersebut.</p> <p>Parameter yang digunakan adalah penggunaan lahan, curah hujan, kemiringan lereng, geomorfologi, jenis tanah, kerapatan drainase, kelurusan lereng.</p> <p>Pemetaan zona air tanah ini sangat penting untuk sumur bor dan sumur dangkal untuk tujuan irigasi dan konsumsi air domestik.</p>
5.	Yeh <i>et al.</i> , 2016	<i>Mapping groundwater recharge potential zone using a GIS approach in</i>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk pemetaan zona potensi resapan air tanah dengan pendekatan GIS di Hualian River.</p>

Tabel 1.1 Lanjutan

No.	Nama Peneliti/Tahun	Judul	Isi
		<i>Hualian River, Taiwan</i>	<p>Faktor yang digunakan dalam pemetaan ini adalah kelurusan lereng, kerapatan drainase, geologi, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan.</p> <p>Penggunaan GIS untuk mendelineasi zona potensial air tanah ini sangat efisien untuk meminimalisir biaya, tenaga dan waktu.</p>
6.	Wibowo, 2006	<p>Model Penentuan Kawasan Resapan Air Untuk Perencanaan Tata Ruang Berwawasan Lingkungan</p>	<p>Penelitian ini dimaksudkan untuk penentuan kawasan resapan air untuk perencanaan tata ruang wilayah (RTRW) yang berwawasan lingkungan.</p> <p>Parameter dalam penelitian ini adalah kelulusan batuan, curah hujan, tanah penutup, &amp; kemiringan lereng dan kedalaman muka air tanah. Hasil dari penelitian ini adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan RTRW pada umumnya belum memperjelas kawasan resapan air.</li> <li>• Kriteria umum untuk dasar penentuan kawasan resapan: kelulusan batuan, curah hujan, tanah penutup, kemiringan lereng dengan bobot dan pengklasifikasian tertentu.</li> </ul>
7	Putranto, 2017	<p>Aplikasi Geospasial Analisis untuk Penentuan Zona Imbuhan Air Tanah di CAT Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menentukan daerah imbuhan air tanah sebagai zona konservasi air tanah.</p> <p>Penelitian ini menggunakan analisis geospasial dengan parameter: permeabilitas batuan, curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan kedalaman muka air tanah.</p>



Tabel 1.1 Lanjutan

No.	Nama Peneliti/Tahun	Judul	Isi
8	Riastika, 2011	Pengelolaan Air Tanah Berbasis Konservasi di Recharge Area Boyolali	<p>Hasil dari penelitian adalah daerah imbuan di lereng gunung sumbing dan lereng gunung sindoro sedangkan daerah lainnya merupakan daerah lepasan air tanah.</p> <p>Penelitian ini dilakukan untuk menemukan format ideal konservasi air tanah berdasarkan manajemen konservasi di Kabupaten Boyolali. Metode penelitian dilakukan dengan metode deskriptif. Rekomendasi penelitian adalah pengaplikasian manajemen konservasi air tanah berdasarkan PP No.43 Tahun 2008 yang meliputi: konservasi air tanah, perlindungan air tanah, dan manajemen kontrol atas pencemaran air tanah.</p>
9.	Anjar, 2008	Zonasi kawasan resapan air hujan di sub DAS Gesing dan sub DAS Mongo Kabupaten Purworejo	<p>Penelitian ini dilakukan untuk zonasi resapan air hujan, mengetahui potensi resapan air hujan dan menyusun arahan pengelolaan air tanahnya. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah litologi, curah hujan, lereng, tekstur tanah, permeabilitas tanah, dan tutupan lahan. Rekomendasi dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan volume air tanah, meningkatkan efisiensi pemakaian air, memperbaiki kualitas air sesuai peruntukannya</p>

Tabel 1.1 Lanjutan

No.	Nama Peneliti/Tahun	Judul	Isi
10.	Adibah, 2013	Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Analisis Daerah Resapan Air (Studi Kasus: Kota Pekalongan)	<p>Penelitian ini memanfaatkan aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menganalisis kondisi daerah resapan air di Kota Pekalongan. Penelitian ini menggunakan metode supervised classification yang disertai dengan raster to polygon, metode skoring dan overlay peta-peta tematik.</p> <p>Faktor penentu dalam penelitian ini adalah Jenis tanah, Curah Hujan, Penggunaan Lahan dan Kemiringan lereng.</p> <p>Hasil penelitian menunjukkan confusion matrix citra landsat di daerah penelitian sebesar 95,75 %. Hasil analisis kondisi daerah resapan air di Kota Pekalongan yang mempunyai kondisi mulai kritis sebesar 4007,3702 ha (84%) dan daerah resapan air dalam kondisi agak kritis seluas 751,1084 ha (16%)</p>