

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan di bawah permukaan tanah. Kedalaman air tanah tidak sama pada setiap tempat. Hal itu tergantung pada tebal tipisnya lapisan permukaan di atasnya dan kedudukan lapisan air tanah tersebut. Air tanah merupakan salah satu sumber daya air selain air sungai dan air hujan, air tanah juga mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air. Kegunaan air meliputi penggunaan di bidang pertanian, industri, rumah tangga, rekreasi dan aktivitas lingkungan. Kebutuhan air tanah selalu meningkat sesuai dengan meningkatnya populasi dan aktivitas manusia. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan air tanah harus digunakan dengan bijaksana.

Kota Tegal terletak diantara $109^{\circ}08'$ - $109^{\circ}10'$ Bujur Timur dan $6^{\circ}50'$ - $6^{\circ}53'$ Lintang Selatan, dengan wilayah seluas 39,68 Km² atau kurang lebih 3.968 hektar. Kota Tegal berada di Wilayah pantai utara, dari peta orientasi Provinsi Jawa Tengah berada di Wilayah Barat dengan bentang terjauh Utara ke Selatan 6,7 Km dan Barat ke Timur 9,7 Km. Dilihat dari Letak Geografis, Posisi Kota Tegal sangat strategis sebagai penghubung jalur perekonomian lintas nasional dan regional di wilayah Pantai Utara Jawa (Pantura) yaitu dari barat ke timur (Jakarta-Tegal-Semarang-Surabaya) dengan wilayah tengah dan selatan Pulau Jawa (Jakarta-Tegal-Purwokerto-Yogyakarta-Surabaya) dan sebaliknya. (Pemkot Tegal, 2014)

Oleh karena itu banyak terdapat industri disekitar kawasan pantai utara Kota Tegal. Keberadaan industri-industri besar yang berlokasi di sekitar pantai utara, pemukiman warga yang semakin padat, kawasan perkantoran di sepanjang kota tegal dalam memenuhi kebutuhan air bersih umumnya berasal

dari sumur bor, hal ini jelas meningkatkan penggunaan sumur bor dan menyebabkan semakin banyak dan sulit di deteksi keberadaanya.

Dalam melakukan eksploitasi air tanah tidak boleh terlalu berlebihan dan harus mempertimbangkan keseimbangan. Akibat dari pengambilan air tanah berlebih akan mengakibatkan pori-pori dan celah didalam tanah yang seharusnya terisi air menjadi kosong, sehingga terjadi penurunan muka tanah dan jika lokasi berdekatan dengan pantai, maka akan terjadi intrusi air laut.

Intrusi air laut terjadi bila keseimbangan air tanah terganggu. Proses intrusi makin panjang apabila dilakukan pengambilan air tanah dalam jumlah yang berlebihan. Adanya intrusi ini merupakan permasalahan pada pemanfaatan air bawah tanah di daerah pantai, karena berakibat langsung pada mutu air bawah tanah. Air bawah tanah yang sebelumnya layak digunakan untuk air minum, dan kebutuhan sehari-hari. Karena adanya intrusi air laut, maka terjadi penurunan mutu air tanah, sehingga tidak layak lagi digunakan untuk air minum dan kebutuhan sehari-hari.

Maka dari itu perlu dilakukan penelitian kualitas air tanah dan seberapa jauh intrusi air laut sudah menyusup ke dataran pantai Kota Tegal. Untuk mengetahui intrusi air laut yang sudah menyusup ke dataran pantai Kota Tegal dengan menggunakan isotop stabil yaitu dengan melakukan analisis oksigen-18 dan deuterium pada air tanah yang ada di sekitar pantai Kabupaten Tegal ke arah Utara Kota Tegal. Jika kandungan oksigen-18 dan deuterium pada lokasi penelitian mendekati kandungan isotop air laut atau melebihi kandungan isotop pada air normal maka dapat dipastikan bahwa lokasi tersebut sudah terjadi intrusi air laut. Adapun analisis ini didukung indikator lain yaitu kadar klorida air tanah, derajat keasaman dan konduktivitas listrik. Setelah dilakukan analisis maka kita dapat mengetahui kualitas air tanah di lokasi tersebut dan dapat mengetahui intrusi air laut yang menyusup ke dataran pantai sekitar Kota Tegal.

1.2.Rumusan Masalah

1. Bagaimana komposisi isotop stabil (oksigen-18 dan deuterium), derajat keasaman, kadar klorida dan nilai konduktivitas listrik sebagai indikator dalam penentuan intrusi air laut di dataran pantai Kota Tegal?
2. Bagaimana pengaruh tingkat intrusi air laut terhadap daratan pantai Kota Tegal?

1.3.Tujuan Penelitian

1. Mengetahui komposisi isotop stabil (oksigen-18 dan deuterium), derajat keasaman, kadar klorida dan nilai konduktivitas listrik sebagai indikator dalam penentuan intrusi air laut di dataran pantai Kota Tegal.
2. Mengetahui tingkat intrusi air laut yang menyusup ke dataran pantai Kota Tegal.

1.4.Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada pemerintah daerah Tegal tentang kondisi air tanah dan intrusi air laut yang terjadi pada dataran pantai kota Tegal.
2. Memberikan pengetahuan tentang aplikasi dari teknologi nuklir pada bidang hidrologi untuk pelestarian sumber daya air.
3. Memberikan pengetahuan agar tidak menggunakan air tanah secara berlebihan khususnya di dataran pantai agar tidak menyebabkan intrusi lebih banyak.
4. Memberikan informasi kepada dinas kesehatan dan masyarakat Kota Tegal tentang bahaya akibat intrusi air laut pada kesehatan masyarakat Kota Tegal yang wilayahnya terintrusi oleh air laut.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Sumur air yang diteliti adalah Kelurahan mintragen, kelurahan tegalsari, kelurahan dumpyak, kelurahan panggung, kelurahan mangkukusuman, kelurahan kejambon, kelurahan kramat, dan kelurahan kajen.
2. Metode penentuan intrusi air laut adalah dengan menggunakan metode isotop stabil, yaitu dengan menganalisis kadar oksigen-18 (^{18}O) dan deuterium (^2H).
3. Indikator yang mendukung dalam menentukan intrusi air laut yaitu derajat keasaman, konduktivitas listrik dan kadar ion klorida.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini meliputi 5 BAB. BAB I menjelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan skripsi. BAB II membahas mengenai teori dasar siklus hidrologi, teknik isotop, aplikasi isotop stabil, fraksinasi isotop, *Local Meteoric Water Line*, akuifer air tanah, intrusi air laut, derajat keasaman (pH), konduktivitas listrik dan kadar klorida. BAB III berisi metode atau cara yang dibutuhkan untuk mengerjakan penelitian, serta cara menganalisisnya. BAB IV berisi hasil penelitian yang berisikan analisis konduktivitas listrik air tanah dan air laut, analisis keasaman air tanah dan air laut, analisis kandungan klorida air tanah dan air laut, dan analisis kandungan deuterium dan oksigen-18. BAB V berisi kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta saran-saran yang berkaitan dengan hasil kesimpulan dari penelitian.