



## KAJIAN INTRUSI AIR LAUT DAN DAMPAKNYA TERHADAP MASYARAKAT DI PESISIR KOTA TEGAL

Moch. Fajar Ismawan, Tjaturahono Budi Sanjoto & Wahyu Setyaningsih.

Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

Diterima Januari 2016  
Disetujui Januari 2016  
Dipublikasikan Juli 2016

### Keywords:

*Sea Water Intrusion, Sea Water Intrusion Impact, Coastal.*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis: (1) Persebaran intrusi air laut di pesisir Kota Tegal, (2) Faktor-faktor penyebab intrusi air laut di pesisir Kota Tegal, (3) Dampak intrusi air laut terhadap masyarakat di pesisir Kota Tegal. Metode penelitian yang digunakan deskriptif-kuantitatif. Teknik analisis data penelitian ini analisis deskriptif, komparatif, overlay dan pembobotan. Hasil penelitian menunjukkan persebaran pengaruh intrusi air laut tinggi sebesar 1.343 Ha (34,3%), intrusi air laut sedang 498 Ha (12,7%), dan tidak terkena pengaruh intrusi air laut 2.072 Ha (53%). Faktor penyebab intrusi air laut meliputi luasnya lahan tambak, pengambilan air tanah yang meningkat, karakteristik pantai yang datar dan berpasir, batuan penyusun alluvium dan fluktuasi air tanah. Dampak intrusi air laut terhadap masyarakat yaitu untuk mencuci air menjadi sulit berbusa, untuk mandi terasa lengket dan tiap bulan harus mengeluarkan uang lebih untuk membeli air layak untuk minum. Jarak terjauh pengaruh intrusi air laut adalah 4 Km dari garis pantai. Luasnya lahan tambak adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya perbedaan persebaran intrusi air laut di Kota Tegal. Instansi terkait dan masyarakat agar membuat langkah untuk menanggulangi intrusi air laut agar tidak semakin meluas.

### Abstract

*This study aims to analyze: (1) Distribution of sea water intrusion in the coastal city of Tegal, (2) Factors leading to sea water intrusion in the coastal city of Tegal, (3) Impact of sea water intrusion to coastal peoples in Tegal. The method used descriptive-quantitative. Data analyses used are descriptive analysis, comparative, overlay and weighting. The results showed the distribution of the effect of seawater intrusion higher by 1,343 Ha (34.3%), the effect of seawater intrusion middle of 498 Ha (12.7%), and is not affected by the intrusion of sea water for 2,072 Ha (53%). Sea water intrusion factors in Tegal include size of area ponds, groundwater increases, the characteristics of which is flat and sandy beaches, rock constituent alluvium soil and water fluctuations. The impact of sea water intrusion to the community is to be a hard foaming wash water, for bathing feels sticky and each month should spend more money to buy suitable water for drinking. The longest distance the influence of sea water is 4 Km from the coastline. Broadness of farm land is the greatest influence that causes differences in sea water intrusion in Tegal city. Relevant agencies and the public to make the step to cope with the intrusion of sea water from spreading.*

## PENDAHULUAN

Permasalahan pokok yang harus dihadapi oleh dunia secara global salah satunya adalah semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk. Meningkatnya jumlah penduduk secara langsung akan membuat kebutuhan lahan, makanan, air, dan lain-lain semakin meningkat. Kebutuhan air banyak diambil dari air tanah karena sifat air tanah yang tidak mudah tercemar dan mudah didapat.

Kota Tegal mulai menjadi kota yang berkembang pesat dengan semakin banyaknya pemukiman, hotel, restoran, cafe, mall, dan industri-industri baik kecil maupun besar. Menurut data Jawa Tengah dalam angka, Kota Tegal menunjukkan pertambahan penduduk sebesar 10.329 jiwa dalam kurun waktu 8 tahun yaitu antara tahun 2006-2014. Hal ini tentunya berdampak pada aktivitas pengambilan air tanah yang meningkat karena air tanah yang sifatnya mudah didapatkan dan lebih ekonomis dibandingkan air PDAM dan sebagainya. Dampak negatif pemanfaatan air tanah yang berlebihan dapat menjadi dampak yang bersifat kualitatif (kualitas air tanah) dan dampak yang bersifat kuantitatif (pasokan air tanah) (Asdak, 2007:247). Dampak yang bersifat kuantitatif inilah yang dapat menyebabkan intrusi air laut.

Intrusi atau penyusupan air asin ke dalam akuifer di daratan pada dasarnya adalah proses masuknya air laut di bawah permukaan tanah melalui akuifer di daratan atau daerah pantai (Kuswansusilo, 2008). Berkurangnya volume air tanah tawar akibat pengambilan air tanah yang berlebihan mulai dari daerah hulu sampai hilir dapat menyebabkan semakin meluasnya intrusi air laut di daerah pesisir. Hal ini diperparah dengan cukup luasnya penggunaan lahan yang berupa tambak di wilayah pesisir Kota Tegal terutama di Kecamatan Tegal Barat yang sebagian besar penduduknya merupakan nelayan dan petani tambak. Budidaya ikan bandeng dan udang pada tambak itu sendiri menggunakan air asin sehingga turut andil dalam mengintrusi air asin ke dalam air tanah.

Dampak buruk intrusi air laut yaitu dapat menyebabkan air tanah yang awalnya berasa tawar berubah menjadi asin karena adanya pencampuran unsur-unsur dari air laut. Keadaan tersebut menyebabkan sumber air tanah berkurang sehingga apabila semakin meluas akan membuat kelangkaan sumber air yang layak bagi masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Menganalisis persebaran intrusi air laut di pesisir Kota Tegal; (2) Menganalisis faktor-faktor penyebab intrusi air laut di pesisir Kota Tegal;

(3) Menganalisis dampak intrusi air laut terhadap masyarakat pesisir Kota Tegal.

## METODE PENELITIAN

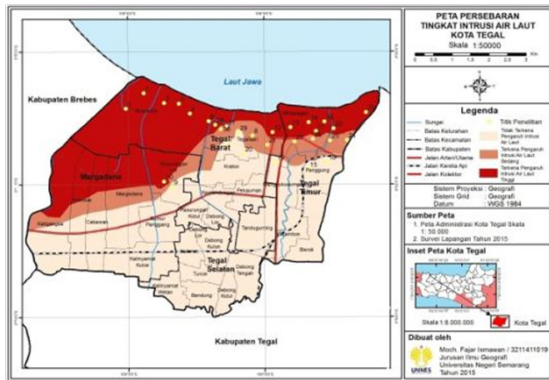
Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian dekriptif kuantitatif. Data primer yang diambil oleh peneliti meliputi data pengukuran di lapangan (data koordinat sampel, data muka air tanah, data nilai daya hantar listrik, data nilai garam terlarut dan data pH), data laboratorium (data nilai klorida, data nilai kesadahan dan data nilai salinitas) serta data wawancara dengan masyarakat (data penggunaan air per hari, data keluhan yang dirasakan saat memakai air tanah, data pengeluaran uang per bulannya untuk membeli air bersih). Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dokumentasi, wawancara, pengukuran lapangan dan analisis laboratorium.

Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data-data berupa peta dari instansi. Teknik pengumpulan dengan metode wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang penggunaan air tanah per hari, keluhan yang dirasakan saat memakai air tanah dan pengeluaran uang untuk membeli air bersih per bulannya. Metode pengukuran lapangan digunakan untuk mengukur nilai kedalaman muka air tanah, nilai daya hantar listrik (DHL), nilai jumlah garam terlarut (TDS), dan nilai pH pada sumur yang dijadikan sampel penelitian. Analisis laboratorium digunakan untuk mengetahui kadar Klorida (Cl) dan kadar kesadahan ( $\text{CaCO}_3$ ) pada sampel air yang telah diambil di lapangan. Analisis data yang digunakan berupa analisis deskriptif, dan analisis komparatif. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, analisis komparatif dan analisis *overlay* dan pembobotan.

## HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

Persebaran Intrusi Air Laut di Kota Tegal

Intrusi air laut merupakan masuknya air laut melalui akuifer air tanah yang menyebabkan berubahnya karakteristik air tanah yang umumnya tawar menjadi asin. Dari hasil penelitian ini menunjukkan persebaran intrusi air laut di Kota Tegal bervariasi dari garis pantai. Di Kecamatan Tegal Timur pengaruh intrusi air laut tinggi menyebar sampai 1,6 Km ke selatan dari garis pantai, sedangkan di Kecamatan Tegal Barat pengaruh intrusi air laut tinggi menyebar hingga Kecamatan Margadana dengan total jarak terjauh 4 Km ke selatan dari garis pantai.



Gambar 1. Peta Persebaran Tingkat Intrusi Air Laut di Kota Tegal

Total luas persebaran pengaruh intrusi air laut tinggi sebesar 1.343 Ha atau 34,3% dari total luas Kota Tegal, pengaruh intrusi air laut sedang sebesar 598 Ha atau 12,7% dari total luas Kota Tegal, dan tidak terkena pengaruh intrusi air laut sebesar 2.072 Ha atau 53% dari total luas Kota Tegal. Daerah yang terkena intrusi air laut paling tinggi yaitu Kecamatan Tegal Barat dengan luas 820 Ha sedangkan daerah yang tidak terkena intrusi air laut sama sekali yaitu Kecamatan Tegal Selatan karena Kecamatan Tegal Selatan merupakan kecamatan yang letaknya paling jauh dari laut sehingga masih aman dari intrusi air laut.

### Faktor-Faktor Penyebab Intrusi Air Laut di Kota Tegal

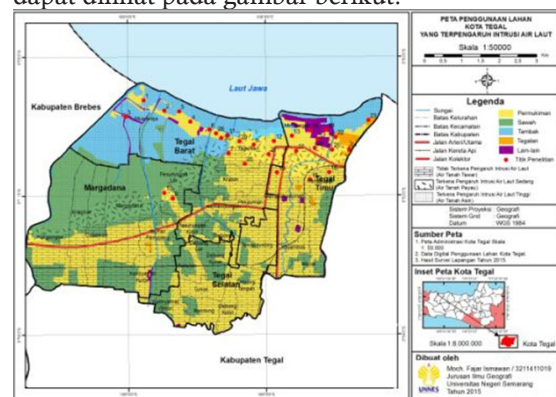
Berdasarkan hasil penelitian, faktor penyebab intrusi air laut di Kota Tegal ada lima antara lain luasnya lahan tambak, pengambilan air tanah yang semakin meningkat, karakteristik pantai yang datar dan berpasir, batuan penyusun alluvium dan fluktuasi air tanah. Kelima faktor-faktor tersebut saling berperan terhadap terjadinya intrusi air laut di Kota Tegal. Faktor peningkatan pengambilan air tanah menyebabkan berkurangnya volume air tanah sehingga menyebabkan fluktuasi air tanah.

Fluktuasi air tanah berpengaruh terhadap fenomena intrusi air tanah karena kaitannya dengan volume air di dalam tanah. Saat kondisi air tanah berkurang saat musim kemarau maka akan terbentuk rongga dalam air tanah sehingga air laut akan mudah mengisi rongga-rongga tersebut karena massa jenis air laut lebih besar dibandingkan air tanah tawar sehingga secara alami air laut di dalam tanah akan terus masuk ke arah daratan dan mencemari air sumur warga.

Hal ini turut diperparah oleh faktor jenis batuan Alluvium dan juga karakteristik pantai Kota Tegal yang datar dan berpasir. Pantai yang berpasir bersifat porus atau mempunyai pori-pori antar batuan dalam jumlah banyak sehingga me-

iliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap dan meloloskan air yang memiliki pori-pori antar batuan yang relatif besar sehingga dapat mempermudah meloloskan air laut dalam tanah.

Terjadinya perbedaan persebaran luas intrusi air laut antara Kota Tegal bagian barat dan bagian timur yaitu karena lahan tambak. Lahan tambak merupakan faktor yang paling dominan yang menyebabkan perbedaan luasnya intrusi air laut dalam penelitian ini. Hal ini karena tambak di lokasi penelitian menggunakan air asin sehingga air asin tersebut dapat merembes ke dalam tanah dan mencemari air tanah disekitarnya. Dapat dilihat bahwa luas lahan tambak antara Kota Tegal bagian barat dan bagian timur berbeda. Perbedaan tersebut juga menyebabkan perbedaan luas persebaran intrusi air laut. Kota Tegal bagian barat yang memiliki lahan tambak lebih luas pengaruh intrusi air lautnya sampai sekitar 4 Km dari pantai sedangkan Kota Tegal bagian timur yang memiliki lahan lebih kecil pengaruh intrusi air lautnya hanya sekitar 1,6 Km. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan Kota Tegal yang terpengaruh Intrusi Air Laut.

### Dampak Intrusi Air Laut Terhadap Masyarakat di Kota Tegal

Berdasarkan hasil penelitian, dampak intrusi air laut terhadap masyarakat di pesisir Kota Tegal antara lain yaitu apabila air yang telah tercemar air laut digunakan untuk mencuci maka deterjen akan sulit untuk berbusa. Selain itu pakaian yang dicuci dengan air yang tercemar air laut ini juga menjadi cepat lusuh dan kumal. Hal ini dikarenakan tingkat kesadahan airnya yang relatif tinggi. Tingkat kesadahan di semua sampel air sumur masuk dalam klasifikasi kesadahan menengah sampai sadah yang artinya mempunyai nilai yang cukup besar untuk dapat menghambat pembentukan busa pada sabun atau deterjen (busa tidak akan terbentuk sebelum semua kation

pembentuk kesadahan mengendap).

Residu endapan-endapan pembentuk kation kesadahan tersebut lalu tertahan pada pakaian yang akhirnya mengakibatkan pakaian cepat menjadi lusuh dan kumal.

Dampak selanjutnya yaitu untuk mandi terasa lengket di kulit karena tingkat salinitas airnya yang relatif tinggi. Masyarakat juga harus mengeluarkan uang lebih per bulannya untuk membeli yang layak untuk kebutuhan minum dan memasak karena air sumurnya yang telah tercemar air laut rasanya tidak enak untuk dikonsumsi. Rata-rata responden harus mengeluarkan uang 133.400 ribu/kepala keluarga/bulan untuk membeli air yang layak untuk dikonsumsi. Tentu secara finansial bagi masyarakat kurang mampu ini akan memberatkan perekonomian mereka.

## SIMPULAN

Persebaran intrusi air laut di Kota Tegal dibagi menjadi 3 yaitu pengaruh intrusi air laut tinggi sebesar 1.343 Ha atau 34,3% dari total luas Kota Tegal, pengaruh intrusi air laut sedang sebesar 498 Ha atau 12,7% dari total luas Kota Tegal, dan pengaruh intrusi air laut rendah sebesar 2.072 Ha atau 53% dari total luas Kota Tegal. Jarak terjauh pengaruh intrusi air laut tinggi menurut hasil analisis adalah 4 Km dari garis pantai. Pengaruh intrusi air laut tinggi paling banyak mengenai lahan tambak yaitu seluas 509 Ha, pengaruh intrusi air laut yang sedang paling banyak mengenai lahan sawah yaitu seluas 302 Ha dan pengaruh intrusi air laut rendah paling banyak mengenai lahan permukiman yaitu seluas 1.468 Ha.

Faktor-faktor yang menyebabkan intrusi air laut di Kota Tegal meliputi luasnya lahan tambak, pengambilan air tanah yang semakin meningkat, karakteristik pantai, batuan penyusun dan fluktuasi air tanah. Luasnya lahan tambak merupakan pengaruh paling besar yang menyebabkan intrusi air laut, hal ini dapat dilihat dari peta persebaran intrusi air laut dan peta penggunaan lahan di Kota Tegal. Kecamatan Tegal Barat dengan luas lahan tambak tertinggi pengaruh intrusi air lautnya hingga sejauh 4 Km dari garis pantai, sedangkan Kecamatan Tegal Timur dengan luas lahan tambak yang kecil pengaruh intrusi air lautnya hanya sampai 1,6 Km dari garis pantai.

Dampak intrusi air laut terhadap masyarakat yaitu apabila untuk mencuci deterjen sulit untuk berbisa karena tingkat kesadahan airnya yang relatif tinggi dan untuk mandi terasa leng-

ket di kulit karena tingkat salinitas airnya yang relatif tinggi. Masyarakat juga harus mengeluarkan uang lebih per bulannya untuk membeli air yang layak untuk kebutuhan minum dan memasak karena air sumurnya telah tercemar air laut sehingga rasanya tidak enak untuk dikonsumsi.

## SARAN

Untuk instansi di Kota Tegal agar membuat langkah untuk menanggulangi intrusi air laut agar tidak semakin meluas dan merugikan masyarakat. Langkah-langkah tersebut antara lain dapat berupa memperbanyak penanaman tanaman mangrove di daerah pesisir, pembuatan sumur injeksi, penyedotan air asin secara terus menerus pada air sumur yang terletak di dekat pantai atau membuat semacam *barrier* atau penghalang dari lempung, beton maupun aspal di bawah tanah.

Untuk masyarakat di Kota Tegal agar menggunakan air tanah secara hemat agar keseimbangan air di dalam tanah terjaga dengan baik sehingga intrusi air laut di Kota Tegal tidak semakin meluas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

1. Drs. Moh. Solehatul Mustofa, MA., Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang.

2. Dr. Tjaturahono B.S, M.Si., Ketua Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang.

3. Dr. Eva Banowati, M.Si., Ketua Program Prodi Studi Geografi Universitas Negeri Semarang.

4. Dr. Tjaturahono B.S, M.Si., Dosen pembimbing Iyang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.

5. Wahyu Setyaningsih, ST., MT., Dosen pembimbing Iyang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.

6. Prof. Dr. Dewi Liesnoor Setyowati, M.Si, Dosen penguji utama yang telah memberikan koreksi dan pengarahan dalam penyempurnaan skripsi ini.

7. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial atas ilmu yang telah diberikan selama menempuh perkuliahan.

8. Semua pihak yang telah membantu dan menyelenggarakan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Bandung: Gadjah Mada University Press.
- BPS Jateng. 2007. *Jateng Dalam Angka*. Jateng: BPS Jateng.
- . 2014. *Jateng Dalam Angka*. Jateng: BPS Jateng.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: KANISIUS.
- Kuswansusilo, Budhi. 2008. *Dinamic Geology: Ground Water (air tanah)*. <http://budhikuswansusilo.files.wordpress.com/2008/05/intrusionpg15-http-capp-water-usgs-gov.gif> (15 Februari 2015).