

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Surabaya merupakan ibukota Jawa Timur dan kota terbesar kedua di Indonesia. Luas 374,36 km<sup>2</sup> dan Surabaya terletak antara '07° 09' sampai '07° 21' Lintang Selatan dan 112° 36' sampai 112° 54' Bujur Timur. 80% luas wilayah Surabaya merupakan dataran dengan ketinggian rata-rata 3-6 meter di atas permukaan laut, sedangkan di selatan dengan ketinggian 25-50 meter di atas permukaan laut. Sebagai kota besar, Surabaya telah memposisikan diri sebagai pusat konsentrasi industri. Selain itu, Surabaya secara langsung berpotensi sebagai pusat pengembangan Indonesia Bagian Timur di masa mendatang (Anonim, 2013<sup>a</sup>).

Perkembangan kota Surabaya ke arah Surabaya Timur ternyata memberikan pengaruh sangat besar kepada pertumbuhan kawasan pinggir kota tersebut yang pada akhirnya berdampak pada pertumbuhan jumlah penduduk (Anonim, 2013<sup>a</sup>). Seiring dengan pertumbuhan tersebut, kebutuhan akan air bersih juga semakin meningkat. Kebutuhan air bersih tercatat tahun 1983 sebesar 62,2 juta m<sup>3</sup> dan tahun 2000 diperkirakan 323 juta m<sup>3</sup>. Salah satu sumber utama air bersih adalah air tanah. Air tanah adalah air yang bergerak dalam tanah yang terdapat di dalam ruang-ruang antara butir-butir tanah dan didalam retak-retak dari batuan (Mori, 1999). Semakin besar pemanfaatan air tanah dan jika pengambilan yang berlebihan, maka akan terjadi ketidakseimbangan antara air yang masuk ke dalam tanah dengan air tanah yang diambil. Akibat

ketidakseimbangan tersebut akan terjadi penurunan tinggi tekan air tanah yang pada akhirnya dapat menyebabkan terjadinya intrusi air laut, penurunan muka tanah, dan yang paling penting adalah kurangnya persediaan air bersih bagi penduduk (Wibowo, 2001).

Meningkatnya pengambilan air tanah yang tidak memperhatikan tata guna air tanah telah menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi dan lingkungan sumberdaya air tersebut. Salah satu contohnya adalah pengambilan air tanah sekitar pantai (daerah Surabaya Timur) yang tidak terkendali berdampak pada terjadinya intrusi air laut. Adanya intrusi air laut merupakan permasalahan air tanah di daerah tersebut karena berakibat langsung pada mutu air tanah. Air tanah yang semula layak digunakan untuk air minum mengalami penurunan mutu menjadi tidak layak lagi (Nurwidyanto dkk, 2006).

Intrusi air laut merupakan suatu peristiwa penyusupan atau meresapnya air laut atau air asin ke dalam air tanah. Rusaknya air tanah pada daerah pesisir ditandai dengan keadaan air yang tidak bersih dan rasanya asin (Sangoro, 1979). Pada daerah yang berdekatan dengan pantai atau dekat dengan laut, contohnya Surabaya Timur, terjadi pertemuan antara air laut dengan air tawar yang dikenal dengan sebutan *interface*. Dengan adanya perbedaan berat jenis antara air laut dengan air bawah tanah tawar, maka bidang batas (*interface*) tergantung pada keseimbangan keduanya. Kejadian ini dinamakan intrusi air laut. Intrusi air laut di daerah Surabaya Timur dapat diteliti pada sumur penduduk di daerah tersebut karena air sumur merupakan air permukaan yang dapat mengindikasikan kualitas

air tanah yang ada. Intrusi air laut menyebabkan air tanah pada sumur tersebut menjadi payau atau dapat disebut air tanah asin (Musnawir, 2001).

Parameter yang digunakan untuk mengetahui intrusi air laut adalah Salinitas, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan konduktivitas atau Daya Hantar Listrik (DHL). Salinitas adalah tinggi rendahnya kadar garam yang terkandung di dalam air yang dapat diukur dengan menggunakan salinometer dalam satuan promil (‰). *Total Dissolved Solid* (TDS) digunakan untuk mengukur padatan terlarut dalam air, satuannya adalah (mg/L). Daya Hantar Listrik (DHL) merupakan salah satu faktor fisik yang digunakan untuk mengukur tingginya polutan air yang berupa ion-ion yang mampu menghantarkan listrik dengan satuan  $\mu\text{mhos/cm}$  (Effendi, 2003). Parameter-parameter tersebut digunakan untuk mengetahui sumur di Surabaya Timur yang terintrusi air laut atau tidak. Data atau hasil dari parameter tersebut merupakan salah satu data yang akan dimasukkan ke dalam *software* yang kemudian dipetakan. Pemetaan dilakukan dengan menggunakan pemetaan yang berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG).

Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System* atau GIS) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis. SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya (Aronoff, 1989 *dalam* Prahasta, 2001). Oleh karena itu, Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu program yang dapat membantu

mempermudah mengetahui, memahami, dan memudahkan penelitian ini, yaitu pemetaan indikasi intrusi air laut di daerah Surabaya Timur dalam pengolahan dan analisis data serta pemetaan intrusi air laut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat intrusi berdasarkan kadar salinitas, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan Daya Hantar Listrik (DHL) pada sumur penduduk di daerah Surabaya Timur?
2. Bagaimana persebaran intrusi air laut berdasarkan kadar salinitas, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan Daya Hantar Listrik (DHL) di daerah Surabaya Timur?
3. Apakah peta persebaran intrusi air laut berdasarkan kadar salinitas, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan Daya Hantar Listrik (DHL) berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat mempermudah mengetahui tingkatan intrusi di daerah Surabaya Timur?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini:

### 1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tingkat intrusi berdasarkan kadar salinitas, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan Daya Hantar Listrik (DHL) pada sumur penduduk di daerah Surabaya Timur.

2. Mengetahui persebaran intrusi air laut berdasarkan kadar salinitas, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan Daya Hantar Listrik (DHL) di daerah Surabaya Timur.
3. Mengetahui peta persebaran intrusi air laut berdasarkan kadar salinitas, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan Daya Hantar Listrik (DHL) berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) agar dapat mempermudah mengetahui tingkatan intrusi di daerah Surabaya Timur.

### 1.3.2 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari kajian ini diantaranya adalah:

1. Memberikan informasi mengenai intrusi air laut berdasarkan kadar salinitas, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan Daya Hantar Listrik (DHL) di daerah Surabaya Timur.
2. Memberikan informasi dalam bentuk gambar mengenai kondisi persebaran intrusi air laut di Surabaya Timur berdasarkan kadar salinitas, Daya Hantar Listrik (DHL), dan *Total Dissolved Solid* (TDS) yang ada.