

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia Merupakan negara kepulauan dan dua pertiga bagian wilayah indonesia berupa perairan. Namun demikian, Indonesia juga tidak lepas dari masalah yang berhubungan dengan air bersih, Khususnya daerah yang berada di pesisir pantai.(Sinaga, 2013). Kota-kota di Indonesia, khususnya di Sumatera Utara kini sedang mengalami pertumbuhan yang pesat. Di beberapa kota besar, kesulitan air bersih sudah umum dirasakan oleh sebahagian penduduknya, seperti misalnya di Sumatera Utara.

Air merupakan kebutuhan hidup manusia yang sangat vital. Secara langsung air diperlukan untuk minum, memasak, mandi, mencuci dll. Secara tidak langsung air dibutuhkan sebagai bagian ekosistem yang dengannya kehidupan di bumi dapat berlangsung. Namun, air juga bisa menjadi sarana berbagai zat toksik dan organisme patogen yang membahayakan manusia. Di negara-negara sedang berkembang saat ini, hampir 25 juta orang mati setiap tahun karena pencemaran biologis dan kimia dalam air. Ini didukung oleh laporan *World Resource Institute 1998-1999*, bahwa ada 1,4 juta orang di seluruh dunia yang tidak terjangkau oleh pasokan air minum yang aman.

Air tanah merupakan salah satu sumberdaya air yang baik untuk air bersih dan air minum, dibandingkan dengan sumber air lainnya. Kebutuhan air tanah selalu meningkat sesuai dengan pertambahan penduduk. Kebutuhan air yang selalu meningkat sering membuat orang lupa bahwa daya dukung alam ada batasnya dalam memenuhi kebutuhan air. Kebutuhan air manusia terutama untuk kebutuhan domestik sehari-hari, industri, irigasi, jasa, penyediaan air perkotaan, dan sebagainya.( Sriyono, 2000)

Kondisi sistem akifer di dalam tanah sangat rumit, namun dapat dipelajari dan diprediksi keberadaannya. Akifer adalah semua air yang terdapat pada lapisan pengandung air (akuifer) di bawah permukaan tanah, termasuk mata air yang muncul di permukaan tanah. Pada musim hujan kandungan air pada akifer

meningkat sedangkan pada musim kemarau kandungan air menurun atau tidak ada sama sekali. Padahal air sangat dibutuhkan dari waktu ke waktu untuk mendukung kehidupan semua makhluk hidup di bumi. Dengan melakukan upaya-upaya konservasi maka kondisi air tanah pada musim kemarau dapat diatasi dengan teknik tindakan dan perlakuan tertentu. Kajian imbang antara ketersediaan air tanah dan intrusi air laut memberikan gambaran tentang kondisi akifer, dinamika potensi air tanah dan penyebaran intrusi air laut. Secara prinsip air tanah dari darat mengalir ke laut melalui media akifer, sedangkan air laut juga meresap ke darat karena tekanan hidrostatika air laut. (Soemarto, 1995)

Sebagai negara yang alamnya kaya mineral, air tanah di Indonesia sering mengandung besi dan mangan cukup tinggi. Di dalam air kedua logam ini selalu ada bersama-sama. Bagi manusia kedua logam adalah esensial tetapi juga toksik. Keberadaannya dalam air tidak saja dapat dideteksi secara laboratoris tetapi juga dapat dikenali secara organoleptik. Dengan konsentrasi Fe atau Mn sedikitnya 1 mg/L, air terasa pahit-asam, berbau tidak enak dan berwarna kuning kecoklatan. (Lee, 1990 )

Air tanah merupakan sumber air yang penting dan juga menyangkut kehidupan orang banyak. Peran air bawah tanah sangatlah penting, dan dibutuhkan pemanfaatan air tanah untuk menjaga keseimbangan dan kelestariannya, yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan (Hendrayana, 2004). Dimana saat ini permasalahan air sangat banyak terkait adanya banjir, penurunan permukaan air tanah, erosi dan sebagainya.

Di daerah pesisir pantai, penggunaan air tanah oleh penduduk perlu mendapat perhatian yang serius karena masih terbatasnya sarana Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), seiring dengan semakin meningkatnya laju pertumbuhan penduduk, maka tingkat konsumsi air juga semakin tinggi. Pentingnya air bawah tanah karena potensinya yang diperkirakan 98% dari keseluruhan air tawar yang berada di bumi, sedangkan selebihnya berada di danau, sungai dan lain-lain (Hendrayana, 1994)..

Kondisi sistem akifer di dalam tanah sangat rumit, namun dapat dipelajari dan diprediksi keberadaannya. Akifer adalah semua air yang terdapat pada lapisan pengandung air di bawah permukaan tanah, termasuk mata air yang muncul di permukaan tanah. Pada musim hujan kandungan air pada akifer meningkat sedangkan pada musim kemarau kandungan air menurun atau tidak ada sama sekali. Padahal air sangat dibutuhkan dari waktu ke waktu untuk mendukung kehidupan semua makhluk hidup di bumi. Dengan melakukan upaya-upaya konservasi maka kondisi air tanah pada musim kemarau dapat diatasi dengan teknik tindakan dan perlakuan tertentu. Kajian imbang antara ketersediaan air tanah dan intrusi air laut memberikan gambaran tentang kondisi akifer, dinamika potensi air tanah dan penyebaran intrusi air laut. Secara prinsip air tanah dari darat mengalir ke laut melalui media akifer, sedangkan air laut juga meresap ke darat karena tekanan hidrostatika air laut. (Sriyono.2000)

Daerah sekitar Belawan adalah daerah yang dekat dengan pantai, yang secara administrasi pemerintahan termasuk wilayah kotamadya Medan. Secara geografis wilayah Belawan terletak pada posisi Koordinat geografisnya  $03^{\circ}45'$ – $03^{\circ}46'$  Lintang Utara dan  $98^{\circ}40'$ – $98^{\circ}42'$  Bujur Timur (Departemen Pertambangan, 1995/1996). Dengan ketinggian berkisar antara 0-3 m dari permukaan laut. Masih terbatasnya sarana PDAM di daerah tersebut untuk kebutuhan rumah tangga, sebagai konsekuensinya penduduk di daerah tersebut membuat sumur – sumur bor sebagai sarana pengadaan air bersih untuk kebutuhan rumah tangga karena dengan cara tersebut lebih mudah dan ekonomis.

Keberadaan industri-industri besar yang berlokasi di pelabuhan Belawan hotel berbintang, kawasan permukiman elit, dan kawasan perkantoran di sepanjang pantai Kota Belawan memenuhi kebutuhan air bersih berasal dari sumur bor atau air tanah dalam. Pembuatan sumur bor memang harus berijin dan dikenai pajak, namun banyak para pengusaha dan masyarakat membuat sumur bor tanpa melakukan proses perijinan. Keberadaan jumlah dan lokasi sumur bor semakin banyak. Oleh karena itu air bawah tanah menjadi berkurang, sehingga terjadi penurunan muka tanah di kawasan pantai Kota Belawan. Pengambilan air tanah berlebihan di kawasan pantai Belawan akan menyebabkan terjadi

penyusupan air laut ke daratan. Untuk itu perlu dilakukan pemantauan kualitas air tanah dan sejauh mana intrusi air laut sudah menyusup ke dataran pantai Kota Belawan.(Situmorang,2003).

Pengaruh pencemaran logam berat dan beracun terhadap lingkungan hidup bagi kesehatan manusia tidak diragukan lagi. Salah satu lokasi pencemaran air yang sangat rentan terhadap keberadaan logam kadmium adalah Perairan Belawan. Belawan merupakan suatu kawasan industri dan sarana pelabuhan terbesar di kota Medan. Perairan Belawan menjadi tempat bermuaranya Sungai Deli yang telah tercemar oleh logam berat berbahaya yaitu : Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni dan Sianida. Hal ini disebabkan karena di daerah aliran sungai ini terdapat beberapa industri yang menggunakan bahan-bahan yang mengandung logam berat dalam proses produksinya seperti industri pembuatan barang dari logam, industri plastik dan industri karet. Kondisi sungai yang tercemar dapat terlihat dari warna fisik sungai yang coklat kehitaman dan mengeluarkan aroma busuk menyengat. Banyak dari tanaman yang tumbuh di sekitar sungai ini menjadi kerdil dan layu, selain itu hewan air seperti ikan akan sulit hidup dan jika hidup ikan tersebut tidak akan aman untuk dikonsumsi oleh manusia akibat pencemaran logamnya yang terakumulasi dalam daging ikan. (Wardhana, 2008).

Hasil wawancara dengan beberapa masyarakat yang tinggal di kec.Medan Belawan, masyarakat umumnya menggunakan sumur bor. Keadaan air sumur bor pada daerah tersebut warnanya sudah keruh. Kemudian rasa airnya kalau diminum sudah ada rasa asinnya. Keberadaan sarana PDAM pada daerah tersebut masih terbatas hanya berada pada kelurahan tertentu sedangkan kelurahan lain belum. Masyarakat umumnya tinggal di 100 m dari garis pantai. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan masyarakat Medan Belawan lebih terkonsentrasi pada wilayah yang dekat dengan pinggir pantai.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Konduktivitas Listrik. Metode Konduktivitas ini dilakukan untuk mengetahui nilai Daya Hantar

Listrik (DHL) air yang berasal dari sumur bor yang digunakan oleh penduduk Kecamatan Medan Belawan – Kota Madya Medan. Adapun nilai DHL air yang masih dikategorikan sehat adalah bernilai  $200 \mu \text{ mho/cm}$ ,  $25^0 \text{ C}$ . Jika melebihi dari nilai tersebut maka air (sampel) tersebut terindikasi telah tercemar (terintrusi) air laut.

Pada penelitian sebelumnya, bahwa pada jarak 10 km dari garis pantai kec.Medan Belawan yaitu dari garis pantai ke kelurahan belawan Sicanang, kota Madya Medan sudah terintrusi air laut. Sehingga peneliti ingin melanjutkan penelitian tentang penyusupan air laut tersebut di kec. Medan Belawan, Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Edwar Sitorus. Sampel air sumur diambil sebanyak 26 titik sumur bor dan 20 titik sumur gali masing-masing 600 mL pada 2 (dua) Kelurahan Kecamatan Medan Belawan. Dari hasil pengujian air sumur bor mempunyai Daya Hantar listrik  $174,24 - 1300,31 \mu \text{ mho/cm}$ ,  $25 \text{ C}$  Konsentrasi klorida (Cl)  $= 0,47 - 301,11 \text{ mg/L}$  dinyatakan telah terintrusi air laut sebanyak 22 titik sampel (85%) sedangkan pada sumur gali nilai DHL =  $594,31 - 4824,56 \mu \text{ mho/cm}$ ,  $25 \text{ C}$ , konsentrasi klorida (Cl) =  $107,4 - 1248,16 \text{ mg/L}$  dinyatakan telah terintrusi tinggi. (Sitorus, 2011)

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin meneliti "*Pendeteksian intrusi air laut dan Analisis kandungan air pada sumur bor dengan metode konduktivitas listrik di daerah Belawan*". Dalam upaya untuk mengetahui sampai sejauh mana intrusi air laut akibat penyedotan air bawah tanah oleh masyarakat Belawan untuk keperluan sehari-hari dan upaya sedini mungkin dalam pemakaian atau penyedotan air bawah tanah tidak dilakukan secara berlebihan.

## **1.2. Batasan masalah**

Untuk memberi ruang lingkup yang jelas penulis membatasi masalah hanya pada pengukuran daya hantar listrik sumur bor di sekitar daerah Belawan dengan konduktivimeter.

## **1.3. Rumusan masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah keadaan nilai Daya Hantar Listrik air yang berasal dari sumur bor yang digunakan oleh penduduk di daerah Belawan?
2. Berapa besar tingkat intrusi air laut pada sumur-sumur bor disekitar Belawan?
3. Bagaimanakah keadaan kandungan logam berat pada air sumur bor di daerah Belawan?

## **1.4. Tujuan penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai Daya Hantar Listrik (DHL) air yang berasal dari sumur bor yang digunakan oleh penduduk di daerah Belawan
2. Untuk mengetahui tingkat intrusi air laut pada sumur-sumur bor disekitar Belawan
3. Untuk mengetahui keadaan kandungan logam berat pada air sumur bor di daerah Belawan

## **1.5. Manfaat penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat Belawan, apakah air tanah di daerah Belawan telah terintrusi oleh air laut.
2. Sebagai bahan referensi untuk perbandingan dalam penelitian-penelitian selanjutnya.