

**PENDUGAAN INTRUSI AIR LAUT
DENGAN MENGGUNAKAN METODA RESISTIVITAS
DUA DIMENSI**

(Studi Kasus Di Sekitar Daerah Pantai Lingkungan Kampus Universitas Negeri Padang)

TESIS

Oleh :

SAEFUL BAHRI

06214009



**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2008**

RINGKASAN

Pengambilan data survey resistivitas yang diperoleh langsung dari hasil pengukuran di lapangan di sekitar Desa Ujung Karang Air Tawar Barat dan di lingkungan Kampus UNP Padang, dengan rentang daerah pengalihan sepanjang 100 m yang dibagi menjadi 51 patok dengan jarak spasi tiap patok 2,0 m pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan Sofwer Res 2 Dino. Dari hasil pengolahan dan interpretasi data maka diperoleh kedalaman maksimal 17,40 m yang terdiri dari tiga lapisan batuan yaitu lapisan batuan beku pada kedalaman $\pm 0,25$ m – 4,80 m, lapisan batuan sedimen pada kedalaman $\pm 4,80$ m – 10,50 m dan air tawar pada kedalaman $\pm 10,50$ m – 17,40 m.

Dari ketiga struktur bawah permukaan bumi pada pantai dan lingkungan kampus UNP Padang, secara keseluruhan sama sedikit atau bahkan tidak ada terjadinya intrusi air laut karena merupakan daerah alluvial dengan kondisi air tawar yang berasal dari air hujan yang terkurung.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Air merupakan kebutuhan yang sangat dominan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga upaya pengadaan air yang berasal dari permukaan maupun bawah tanah terus meningkat. Dalam pencarian air tanah perlu adanya perhatian khusus terhadap faktor-faktor pendukung alami guna terpeliharanya keseimbangan alam, sehingga kelangsungan pengadaan air yang bersumber dari tanah lebih lama berlangsung.

Salah satu masalah yang sering terjadi dalam eksploitasi air tanah tanpa batas adalah terjadinya pencemaran yang mengakibatkan rusaknya kualitas air, sehingga tidak dapat dikonsumsi di samping rusaknya lingkungan sumberdaya alam. Fenomena pencemaran air tanah terutama di daerah pantai adalah terjadinya penyusupan air laut (*saline water intrusion*) atas lapisan akifer tawar. Penyusupan air laut di daerah pantai dapat terjadi secara alami seperti adanya proses resapan dan pasang surut air laut ataupun terjadi karena aktivitas manusia yang mengeksplorasi air tanah di daerah pantai secara besar-besaran dan melebihi potensi yang ada. Oleh karena itu penyusupan air laut harus dihindari dan diantisipasi kejadiannya agar dapat mencegah rusaknya sumberdaya air tanah seluruhnya.

Kota Padang merupakan daerah pantai yang cukup luas. Mempunyai keterbatasan pemukiman air bersih yang bersumber dari air tanah. Berkurangnya air tanah karena pemakaian oleh penduduk yang berada di sekitar pantai secara berlebihan, mengakibatkan air laut menerobos masuk ke tanah dan keseimbangan air tanahpun terganggu. Penerobosan air laut ini terjadi perlahan-lahan dari waktu ke waktu.

Berdasarkan pertimbangan di atas, dilakukan penelitian yang dibatasi pada sekitar bawah permukaan tanah, di sekitar daerah pantai Ujung Karang lingkungan

kampus UNP Padang. Daerah penelitian berjarak \pm 50 m, 150 m dan 200m dari pinggiran pantai yang diduga kawasan tersebut telah dipengaruhi adanya rembesan air laut.

1.2. Penelitian Sebelumnya

Intrusi air laut adalah penerobosan air laut ke lapisan tanah sehingga terjadi pencampuran antara air laut dengan air tanah. Sedangkan laju penyusupan adalah kecepatan menyusupnya cairan lewat lapisan zat padat yang berpori-pori ke dalam suatu sistem seperti lapisan kerikil, tanah lempung atau batuan. Kawasan pantai adalah kawasan yang secara topografi merupakan dataran rendah dan dilihat secara morfologi berupa dataran pantai. Secara geologi, batuan penyusun dataran umumnya berupa endapan aluvial yang terdiri dari lempung, pasir dan kerikil hasil dari pengangkutan dan erosi batuan di bagian hulu sungai. Umumnya batuan di dataran bersifat kurang kompak, sehingga potensi air tanahnya cukup baik. Akifer di dataran pantai yang baik umumnya berupa akifer tertekan, tetapi akifer bebas pun dapat menjadi sumber air tanah yang baik terutama pada daerah-daerah pematang pantai/gosong pantai. Permasalahan pokok pada kawasan pantai adalah keragaman sistem akifer, posisi dan penyebaran penyusupan/intrusi air laut baik secara alami maupun secara buatan yang diakibatkan adanya pengambilan air tanah (1. Riset Fakultas Geologi ITB th 2006 2. IWACO, WASECO, 1990, West Java Provincial Water Sources Master Plan for Water Supply, Groundwater Resources, Directorate General Cipta Karya, Jakarta.)

1.3. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan membuat model umum sistem hidrogeologi pada sistem akifer endapan aluvial pantai pada kawasan pantai Air Tawar Padang, serta membuat rekonstruksi pola dan penyebaran batas air tawar dan air asin secara lateral dan vertikal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil yang diperoleh dengan melihat tiga penampang struktur bawah permukaan bumi dapat disimpulkan bahwa:

1. Struktur bawah permukaan bumi yang berjarak 50 meter dari pantai memiliki nilai resistivitas $6,56 \Omega \text{ m} - 109 \Omega \text{ m}$ merupakan daerah alluvial berbentuk tanah yang berair diduga banyak ditemukan air yang terkandung di dalam tanah, faktor cuaca juga sangat berpengaruh terhadap hasil yang didapatkan.
2. Struktur bawah permukaan bumi yang berjarak 150 meter dari pantai, tepatnya di lapangan sepak bola FIK sisi Barat UNP Padang. Memiliki nilai resistivitas $0,519 \Omega \text{ m} - 43,4 \Omega \text{ m}$ merupakan daerah dataran rendah berbentuk rawa-rawa yang berair dan memiliki senyawa kimia seperti *Potassium Chloride* dan *Sodium Chloride*.
3. Struktur bawah permukaan bumi yang berjarak 200 m dari pantai tepatnya di lapangan sepak bola FIK sisi Timur UNP Padang memiliki nilai resistivitas $0,658 \Omega \text{ m} - 58,1 \Omega \text{ m}$ merupakan daerah dataran yang memiliki batuan kapur yang berair.

Dari ketiga struktur bawah permukaan bumi pada pantai dan lingkungan kampus Universitas Negeri Padang secara keseluruhan sangat sedikit atau bahkan

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal. 2007. *Modul Praktikum Fisika Eksperimen II Metode Geolistrik Tahanan Jenis*, Laboratorium Fisika Bumi Jurusan Fisika FMIPA, UNAND, hal 10 -21, 34-41
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, PPSDAL, Universitas Padjajaran, hal 7-10
- Dian, A.M. 1995. *Aplikasi Metode Tahanan Jenis dan Pengukuran Konduktivitas Untuk Mendeteksi Intrusi Air Laut, Pantai Kuta Kab.Lombok Tengah*, Tugas Akhir Jurusan Geofisika dan Meteorologi ITB, Bandung, hal 1-2 dan 28-42
- Hendrajaya, L. Arif, I. 1988. *Geolistrik Tahanan Jenis*, Laboratorium Fisika Bumi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB, hal 55-60 dan 120-160
- Mulyadi. 1982. *Masalah Interpretasi Tahanan Jenis*, Divisi Geothermal Pertamina Bandung.
- Soemarto. 1987. *Hidrologi Teknik*, Penerbit Usaha Nasional Surabaya, hal 249-265.
- Sosrodarsono, S. 1978. *Hidrologi Untuk Pengairan*, PT. Pradnya Paramita Jakarta, hal 1-4.
- Sutarno, D. 1983. *Metoda Interpretasi*, Himpunan Ahli Geofisika Indonesia, hal 1-5 .
- Tood, D.T. 1959. *Graound Water Hydrology*, John Willey and Sons, Inc, hal 336-337
- Waluya. 1981. *Interpretasi Data Penduguan Resistivitas*, Pendidikan dan Latihan Geofisika, Eksplorarasi terbatas, Bandung. hal 44-52
- <http://www.sinarharapan.co.id/> *Intrusi Air Laut Lampau Monas*. Oleh Romauli. Senin, 04 Juni 2007.