

PENDUGAAN POTENSI AIR TANAH DENGAN METODA RESISTIVITAS DUA DIMENSI DI WILAYAH PESISIR UNTUK PERENCANAAN PEMBANGUNAN AIR BERSIH DI KABUPATEN PASIR, KALIMANTAN TIMUR

Oleh :
R. Haryoto Indriatmoko dan Arie Herlambang

Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan, BPPT

Abstract

Pasir Regency (Tanah Grogot) has coastal areas which is potential economically. To support the development of the area the local government is planning the development of proper and efficient plan to overcome the water problem of a coastal area. The plan could be implemented by conducting geophysical research and analysis of water quality of existing water resources. Based on this research hopefully an economically proper and efficient plan to develop the potency of existing water resources will be implemented.

Katakunci : Wilayah Pesisir, Dua Dimensi, Geofisik, Akuifer, Air Tanah, Kualitas Air, Kabupaten Pasir, Tanah Grogot

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia yang dapat berdampak langsung kepada kesejahteraan fisik, sosial dan ekonomi masyarakat. Tidak hanya bagi masyarakat yang tinggal di pusat-pusat kota demikian juga dengan masyarakat yang tinggal pada wilayah pesisir air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting.

Penanganan air bersih di wilayah pesisir pada umumnya lebih tertinggal jika kegiatan. Hal ini akan sangat dirasakan oleh masyarakat terutama pada musim kemarau. Untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih, masyarakat membeli air bersih dari penyelenggara jasa penyediaan air bersih atau mengambil dari sumber yang letaknya berjauhan dari tempat tinggal.

Dengan adanya pertumbuhan penduduk, peningkatan berbagai aktivitas perekonomian, industri, transportasi dan sektor jasa, maka diperlukan upaya percepatan pembangunan prasarana dan sarana air bersih. Pada tahun 2005 ini Pemerintah Daerah Kabupaten Pasir melalui Bappeda telah membuat suatu Perencanaan Pembangunan Prasarana dan Sarana Air Bersih untuk daerah perdesaan, khususnya kawasan pesisir yang belum mendapatkan pelayanan penyediaan air bersih yang memadai. Perencanaan tersebut dilakukan agar dapat dicapai hasil yang tepat, cepat dan efisien sesuai dengan kondisi wilayah.

Sebagaimana disebutkan dalam UU No. 32 tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, pada pasal 22 dinyatakan bahwa Daerah di

dalam menyelenggarakan otonomi daerah mempunyai beberapa kewajiban, dan salah satu kewajiban adalah meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat di kawasan pesisir adalah penyediaan air bersih. Air bersih di kawasan pesisir Kabupaten Pasir menjadi masalah utama khususnya pada musim kemarau. Saat ini untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat wilayah pesisir mengandalkan sumber air dari air hujan dan sumber mata air permukaan.

Berkenaan dengan permasalahan tersebut dan dikaitkan dengan tanggung jawab yang diemban oleh Pemerintah Kabupaten Pasir, maka Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Pasir akan melakukan suatu perencanaan Pembangunan Prasarana dan Sarana Air Bersih pada kawasan Pesisir untuk jangka panjang menengah dan pendek dengan mempertimbangkan potensi daerah, meliputi potensi sumber daya air, ekonomi, sosial dan budaya, serta ketersediaan infrastruktur.

1.2 Tujuan Dan Sasaran

Tujuan dari tulisan ini adalah untuk memberikan gambaran mengenai potensi sumberdaya air wilayah pesisir Kabupaten Pasir, terutama wilayah di Kecamatan Tanjung Harapan untuk perencanaan pembangunan air bersih, sehingga dilaksanakan dengan cara yang tepat dan efisien.

Sasaran yang ingin dicapai adalah:

- Menentukan lokasi ekuifer potensial termasuk ketebalan serta kedalaman lapisan akuifer dengan menerapkan penelitian secara geofisik.

- Melakukan analisis kualitas air tanah atau permukaan untuk digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengaplikasikan jenis teknologi pengolahan air untuk dimanfaatkan sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan air bersih pada kawasan pesisir.

2. METODOLOGI

Untuk mencapai tujuan dan sasaran tersebut maka dilakukan tahap penelitian yang terdiri dari:

- 1) Melakukan analisis secara geofisik dengan menggunakan metode Resistivitas Dua Dimensi.
- 2) Melakukan analisis kualitas air baik itu air tanah maupun air permukaan.
- 3) Hasil analisis diambil sebagai tahap untuk membuat perencanaan pembangunan air bersih.



Gambar 1 : Peralatan Geolistrik Yang digunakan.

Untuk melakukan pendugaan lapisan akuifer dari wilayah survai dilakukan dengan pengukuran geofisik, dengan menggunakan peralatan geolistrik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Maksud dilakukannya pengukuran dengan metoda geofisik adalah untuk mendapatkan perubahan nilai tahanan jenis batuan dari setiap lapisan batuan. Batuan tersusun oleh lapisan batuan yang mempunyai hambatan listrik. Secara umum, misalnya batuan beku yang bersifat asam seperti granit mempunyai hambatan tinggi, batuan basa yang terdiri dari *serpentinit* dan *basalt* mempunyai hambatan rendah. Variasi hambatan listrik batuan tergantung iklim dan sifat batuan.

Batuan sedimen : konglomerat, batu pasir, tufa dan batu gamping mempunyai hambatan listrik tinggi, sedangkan argillite dan batu lempung hambatan listriknya rendah. Pada batuan yang sama akan tetapi umur batuan lebih tua variasi hambatan listriknya tergantung pada

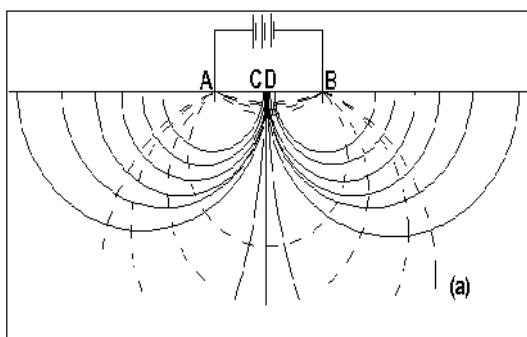
derajat metamorfik dan cuaca. Jika batuan lembab, akan memberikan banyak pengaruh pada hambatan batuan. Makin basah batuan makin rendah hambatan listriknya dan jika mengandung elektrolit, maka akan menjadi lebih kecil. Air tanah ada dalam batu pasir, gravel dan batu lempung terdapat dibawahnya sebagai lapisan impermeabel.

2.1 Prinsip Pengukuran

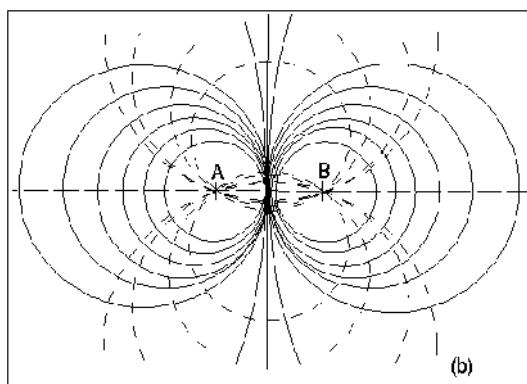
Penyelidikan geofisika dengan cara mengukur tahanan jenis dilakukan berdasarkan sifat-sifat batuan terhadap arus listrik sebagai bidang penghantar. Pada dasarnya jika arus searah (pada frekuensi sangat rendah) dialirkan ke dalam tanah maka sebagai akibatnya akan terbentuk medan listrik yang komposisinya tergantung dari konfigurasi dan sifat listrik batuan yang ada di dalam media tersebut seperti kesarangan, jumlah kandungan air bahan elektrolit dan komponen lainnya sebagai bahan penyusun batuan tersebut. Potensial listrik disebarluaskan titik dipermukaan tanah merupakan suatu refleksi dari struktur yang ada dibawahnya.

Empat buah elektroda yang dipasang secara berbaris (untuk satu dimensi sedangkan untuk dua dimensi elektroda yang dipasang adalah tiga puluh dua, pengukuran dilakukan secara bergantian). Satu pasang elektroda digunakan untuk memasukkan arus listrik sedang pasangan lainnya digunakan untuk mengukur beda potensial yang berasosiasi dengan arus. Teknik pengukuran resistivitas dilakukan dengan metode "potential-drop-ratio", "magnetotelluric" dan metode dipole.

Jika dua elektroda arus dimasukkan kedalam tanah dan jika suatu tegangan (voltage) dari luar melintas kedua elektroda tersebut, maka akan ada suatu aliran arus melalui tanah dari satu elektroda ke elektroda lainnya. Garis arus selalu tegak lurus terhadap garis sepanjang mana potensialnya konstan, yang dimaksud terakhir ini dianggap sebagai garis equipotensial. Hubungan ini digambarkan sebagai bagian terpotong ditunjukkan dalam Gambar 2. Perbedaan potensial (tegangan) yang melintasi elektroda A dan B tersebar sepanjang jarak antara kedua elektroda tersebut yang diindikasikan dengan garis putus-putus. Pada suatu konduktor yang homogen dengan adanya respek dari A memanjang secara vertikal memotong permukaan pada C yang merupakan jalan tengah antara A dan B, akan menjadi setengah dari nilai B. Hubungan kedua garis arus dan equipotensial seperti diilustrasikan pada Gambar 2A dan 2B.



Gambar 2.A : Garis Equipotensial dan Garis Aliran Arus: A. Dibawah Permukaan Bumi Dengan Elektrode Secara Vertikal. (Dobrin, MB,1976)



Gambar 2B : Dilihat Dari Atas Permukaan Bumi Dan Elektroda A dan B.(Garis Lurus adalah garis equipotensial dan garis potong-potong adalah garis aliran arus (Dobrin, MB,1976).

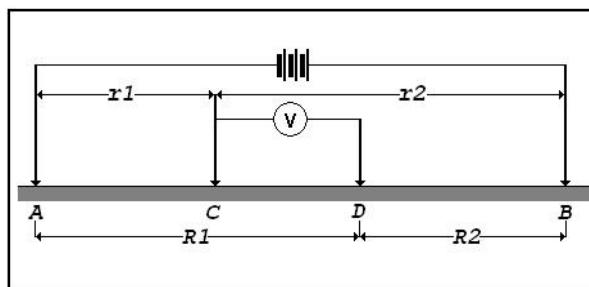
2.2 Pengukuran Resistivitas

Sebuah teknik resistivitas secara umum menggunakan pengukuran resistivitas. Untuk mengilustrasikan konsep ini, kita ambil suatu benda yang agak tak terbatas dengan resistivitas yang seragam ρ . Diasumsikan bahwa arus diberikan pada kedua elektroda A dan B (Gambar 2). Asumsikan juga bahwa derajat potensial berdasarkan dengan arus tersebut yang diukur berseberangan dengan dua elektroda pada posisi C dan D pada permukaan yang sama. Potensial pada elektroda C adalah:

$$VC = \frac{Ip}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \quad (i)$$

dimana r_1 jarak dari elektroda potensial C terhadap elektroda arus A dan r_2 adalah jarak dari elektroda C terhadap elektroda arus B. Demikian sebaliknya potensial pada elektroda D adalah:

$$VD = \frac{Ip}{2\pi} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \quad (ii)$$



Gambar 3 : Konfigurasi Elektroda Arus A dan B dan Elektrode Potensial C dan D. (Dobrin, MB,1976).

dimana R_1 adalah jarak dari elektroda D ke A dan R_2 dari D ke B.

Perbedaan potensial V yang dapat diukur melalui alat voltmeter pada elektroda C dan D secara sederhana dapat dirumuskan sebagai $VC - VD$. Subtraksi kedua persamaan dari rumus (i) dan (ii) adalah:

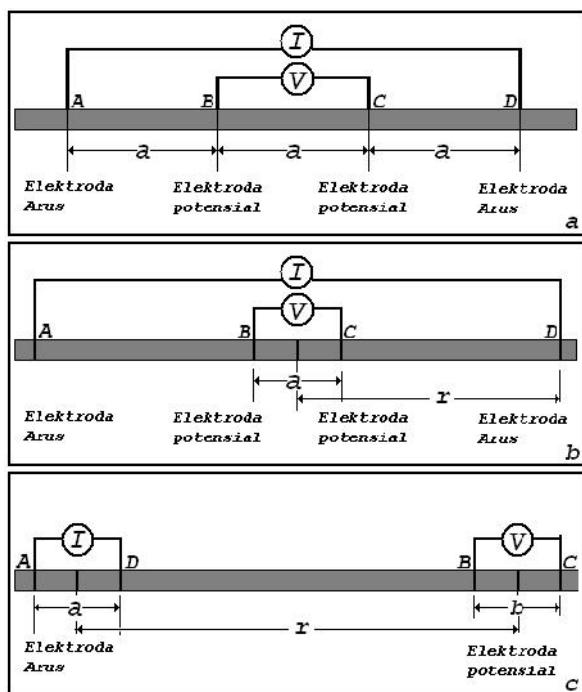
$$\rho_a = \frac{2\pi V}{I} \left(\frac{1}{1/r_1 - 1/r_2} - \frac{1}{1/R_1 + 1/R_2} \right) \quad (iii)$$

Hasilnya tergantung dari posisi elektroda dan menjadi tidak efektif ketika elektroda arus dan potensial diubah.

Nilai ρ_a seperti yang ditunjukkan pada persamaan (iii) ditunjukkan sebagai nilai resistivitas yang sebenarnya, yang sama dengan resistivitas yang sebenarnya hanya ketika lapisan yang diukur seragam sampai ke permukaan.

Teknik pengukuran resistivitas suatu lapisan ada tiga macam yaitu konfigurasi Wenner, Schlumberger dan dipole. Pada konfigurasi Wenner jarak antar elektroda yaitu antara elektroda arus dan potensial selalu sama. Pada konfigurasi Schlumberger jarak dari titik pusat dengan kedua elektroda arus selalu sama demikian juga jarak antara titik pusat dengan kedua elektroda potensial juga selalu sama, sedangkan pada metode dipole jarak antar kedua elektroda arus selalu sama dengan elektroda potensial. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.

Untuk melakukan pengukuran resistivitas lapisan secara 2 D (dua Dimensi) maka digunakan metode dipole (Imaging Resistivity), informasi yang dihasilkan dengan metode ini adalah dapat menggambarkan perlapisan batuan secara vertikal dan menyamping.



Gambar 4 : Konfigurasi Elektrode Secara Umum:
a. Wenner; a spasi antar elektroda. B. Schlumberger; a konstan dan r meningkat selama pengukuran dan C. Dipole; Pemisahan antar elektroda dipisahkan oleh r yang berubah selama pengukuran. (Dobrin, MB,1976)

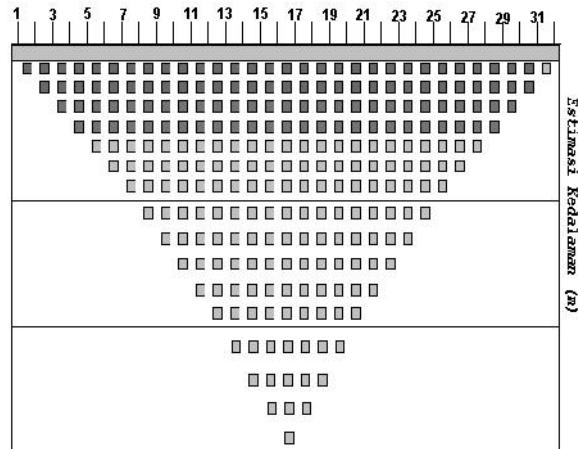
Adapun untuk mengetahui resistivitas lapisan menggunakan metode dipole maka rumus (iii) menjadi: (Dobrin, MB,1976)

$$\rho_a = \frac{\pi}{a} \left(\frac{r^2}{V} - \frac{1}{I} \right) \quad (iv)$$

Adapun konfigurasi elektroda dan sebaran data pada teknik pengukuran resistivitas 2D dapat di lihat pada Gambar 5. Pada model tersebut pada jarak antar elektroda 10 m maka akan dapat diinterpretasikan kedalaman lapisan sampai 100 m.

2.3 Analisis Kualitas Air

Sampling kualitas air baik yang berasal dari air permukaan (sungai atau danau) dan air tanah dilakukan dalam dua tahap analisis yaitu pengukuran langsung untuk parameter TDS dengan pH dan analisis secara laboratorium. Parameter yang akan dianalisis baik secara fisika maupun kimia adalah Kekaruan, Warna, TDS, pH, Fe, Mangan (Mn), Kesadahan Total (CaCO₃) dan Nilai Permanganat.



Gambar 5:Sebaran Data Pengukuran Dipole 2 D

Analisis kualitas air dengan parameter baik fisik dan kimia mempunyai peranan yang sangat penting untuk digunakan sebagai dasar untuk merancang sistem pengolahan atau jenis teknologi yang akan diaplikasikannya. Jika sampel air tanah dengan TDS (kadar garam terlarut) lebih dari 1000 ppm maka agar air tersebut dapat di manfaatkan sebagai sumber air minum harus diolah dengan teknologi desalinasi. Demikian juga jika sampel air yang dianalisis mengandung kesadahan yang tinggi, maka apabila sumber air tersebut akan dimanfaatkan sebagai air minum, sifat kesadahannya harus dikurangi terlebih dahulu. .

3. GAMBARAN UMUM WILAYAH

Secara geografis Kabupaten Pasir terletak pada 0° 45' 18,37" – 2° 27' 20,82 LS dan 115° 36' 14,5" – 116° 57' 35,03" BT. Luas kabupaten Pasir adalah 1.160.394 Ha (11.603,94 Km²) terdiri dari 1.085.118 Ha (10.851,18 Km²) berupa daratan dan 75.276 Ha (752,76 Km²) berupa wilayah perairan serta memiliki panjang pantai ± 200 Km, yang terbentang dari Kecamatan Longkali, Longikis, Kuaro, Tanah Grogot, dan Tanjung Harapan. Letak Kabupaten Pasir dalam wilayah Propinsi Kalimantan Timur seperti ditunjukkan pada Gambar 6.

Kawasan pesisir pada kelima kecamatan tersebut merupakan wilayah perikanan yang sangat potensial, penghasil ikan baik yang berasal dari ikan budidaya tambak maupun keramba/jala apung atau hasil tangkapan dari laut. Budidaya tambak di Kabupaten Pasir mencapai areal yang cukup luas lebih dari 1% wilayah daratan. Areal pertambakan ini secara meluas tersebar di sepanjang pantai timur Kabupaten Pasir.

Kecamatan Tanjung Harapan (wilayah penelitian) merupakan wilayah paling selatan Kabupaten Pasir. Wilayah pesisir Di Kecamatan Tanjung Harapan terdiri dari 4 desa yaitu Desa

Selengot, Tanjung Harap, Keladen dan Desa Labuangkallo.



Gambar 6 : Peta Propinsi Kalimantan Timur.

Jumlah penduduk pada tahun 2004 di Desa Selengot adalah 761 orang, Tanjung Harapan 3.266 orang, Keladen 484 orang, dan Labuangkallo 744 orang. Kepadatan penduduk rata-rata 9 orang/km². Jika didasarkan atas jumlah penduduk Kecamatan Tanjung Harapan dari data penduduk tahun 2004 maka diperkirakan tingkat kebutuhan air bersih pada tahun 2010 untuk Desa Selengot 102.240 lt/hari, Tanjung Harapan 438.960 lt/hr, Keladen 65.000 lt/hari dan Labuangkallo 99.960 lt/hr, sedangkan untuk kebutuhan air minum Desa Selengot 4.260 lt/hari, Tanjung Harapan 18.290 lt/hari, Keladen 2.710 lt/hari dan Labuangkallo 4.165 lt/hari.

Jenis mata pencarian utama penduduk di wilayah pesisir umumnya adalah Nelayan, Petani, Pedagang, serta sebagian lainnya adalah buruh pegawai swasta dan negeri. Karena sebagian besar mata pencarian adalah sebagai nelayan pada umumnya mereka memiliki perahu sendiri. Perahu yang mereka gunakan untuk usaha di laut ini pada umumnya berkisar antara 0,5-2 ton.

Problem utama yang dihadapi penduduk pada musim kemarau adalah masalah air bersih. Pada musim kemarau potensi air menjadi berkurang sementara ini sumber yang ada menjadi asin. Untuk mencukupi kebutuhan akan air bersih penduduk harus rela membeli air dengan harga yang cukup mahal yaitu Rp.20.000 untuk setiap drum (140 lt). Masyarakat pada umumnya tidak mempunyai sumur. Adapun mengenai alasan tidak mempunyai sumur sendiri

adalah karena air sumur pada umumnya asin.

Berdasarkan hasil survai dapat diketahui bahwa masyarakat sangat mengharapkan adanya program pengadaan air bersih yang dilakukan oleh pemerintah, kesediaan ini mereka tunjukkan dengan sikap bersedia membayar air bersih jika program perencanaan pembangunan air bersih akan diupayakan di daerah ini.

Secara geologi wilayah Kabupaten Pasir secara vertikal dan lateral terdiri dari Formasi Pemaluan, Pulau Balang, Balik Papan dan Kampung Baru. Susunan batuan tersusun batuan lempung lanauan, batu lempung pasiran, lempung serpihan dengan sisipan lanau, batu pasir dan batu bara. Sistem akuifer bersumber pada hasil endapan tersier yang terdiri dari pasir, lempung pasiran dan lempung pada formasi pulau balang. Berdasarkan hasil penelitian geofisik sebelumnya dan hasil pemboran di Desa Keladen dan Labuangkallo diperoleh informasi bahwa pada wilayah ini tidak diperoleh lapisan akuifer yang mengandung air tanah tawar.

Curah hujan bulanan rata-rata adalah 154 mm dengan jumlah hari hujan 10, sedangkan suhu dan kelembaban relatif rata-rata 29° C dan 84,2%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyelidikan secara geofisik akan dapat menghasilkan data resistivitas batuan/ dalam dua dimensi. Dengan penggambaran secara 2 dimensi maka dapat diinterpretasikan pula ketebalan lapisan batuan serta arah kemiringan lapisan tersebut.

Secara kualitas di setiap lokasi sampling titik geofisik juga dilakukan sampling kualitas air baik itu berupa air tanah atau air permukaan (sungai atau danau).

Hasil pengukuran baik yang diperoleh melalui pengukuran geofisik maupun analisis kualitas air dikombinasikan atau berdiri sendiri untuk digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan pembangunan air bersih dengan teknologi yang sesuai dengan potensi yang ada.

Hasil analisis geofisik maupun kualitas air adalah sebagai berikut:

A. Desa Selengot Kecamatan Tanjung Harapan

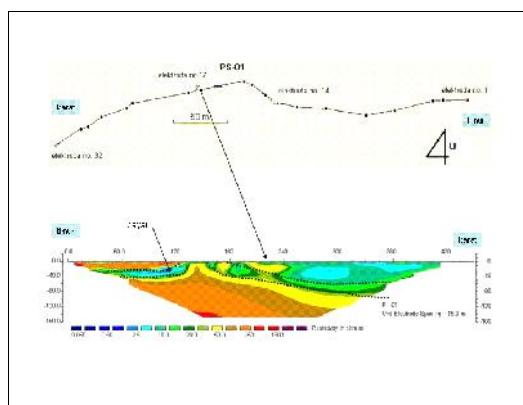
Titik pertama (Gambar 7) geofisik dilakukan pada Kecamatan Tanjung Harapan yaitu di desa Selengot. Lintasan geofisik membentang dari arah kabel Barat – Timur. Bentangan kabel tersebut tidak lurus disebabkan karena lintasan yang dilalui terhalang oleh pohon dan bangunan sehingga lintasan ditrace mengikuti jalur yang mudah dilalui.



Gambar 7 : Peta Lokasi Penelitian Desa Selengot.

Pengukuran dilakukan di dekat Pantai. Di daerah ini terdapat tambak yang cukup luas dan ladang penduduk. Pengukuran secara geofisik diperoleh hasil bahwa nilai resistivity yang didapatkan berkisar antara 0,05 ohmm hingga 500-an ohm. Dari kisaran nilai tahanan jenis ini selanjutnya diinterpretasi lapisan aquifer. Berdasarkan nilai yang berlaku umum (dari beberapa penelitian) lapisan aquifer mempunyai kisaran tahanan jenis 10–20 ohmm. Selanjutnya, apabila pada lapisan aquifer terdapat nilai tahanan jenis di bawah 2,5 ohmm, diinterpretasikan lapisan aquifer tersebut terisi air yang sudah payau.

Pada penampang Gambar 8, indikasi lapisan aquifer terdapat di daerah barat (menjauh dari pantai), yang dimulai pada meter ke 150 hingga 450, Kedalaman aquifer yang disarankan kurang dari 80 m (lihat gambar).



Gambar 8 : Hasil Analisis Geofisik Desa Selengot Kecamatan Tanjung Harapan.

Hasil interpretasi nilai resistivity pada bagian timur menunjukkan adanya indikasi lapisan aquifer namun terdapat nilai tahanan jenis $< 2,5 \Omega$ (ohm). disimpulkan bahwa lapisan aquifer ini mengandung air tanah payau, dengan kedalaman aquifer berkisar antara 40 – 80 meter (miring ke arah barat). Sehingga jika akan dilakukan pemboran untuk mengetahui potensi

akuifer disarankan lebih kearah daratan kira-kira sesudah $> 150\text{m}$ sesudah pantai.

Kualitas Air Sumur Desa Selengot

Sumber air Desa Selengot berasal dari sumur gali hasil swadaya masyarakat. Saat ini air dari sumur tersebut digunakan sebagai sumber air bersih sehari-hari bagi masyarakat di desa tersebut. Secara kualitas apakah air tersebut layak digunakan sebagai sumber air bersih atau tidak masyarakat tidak mengetahuinya.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dijelaskan bahwa secara kualitas sumber air Desa Selengot tidak di disarankan sebagai sumber air minum, untuk dapat digunakan sebagai sumber air minum perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Hasil analisis terhadap kualitas air pada sampel air tanah di desa Selengot menunjukkan bahwa air sumur tersebut mengarah ke air payau ($>500 \text{ ppm}$). Tingkat kesadahan dan nilai permanganat air juga melebihi ambang batas hal ini mengindikasikan adanya suasana lingkungan terdapatnya air dalam wilayah kapur dan terdapat indikasi adanya pencemaran organik.

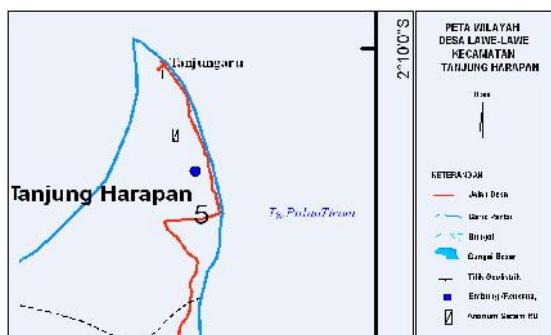
Tabel 1. Hasil Analisis Kualitas Air Sumur di Desa Selengot

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil
A	FISIKA			
1	Kekeruhan	NTU	5	20
2	Warna	Pt-Co	5	16
3	TDS	mg/l	500	850
B	KIMIA			
1	pH		6,5-8,5	6,5
2	Besi (Fe)	mg/l	0,3	0,12
3	Mangan (Mn)	mg/l	0,05	0,03
4	Kesadahan Total (CaCO ₃)	mg/l	150	467,4
5	Nilai Permanganat (KmnO ₄)	mg/l	1,0	8,2

Sumber: Analisis Laboratorium dan Pengukuran Langsung

B. Desa Lawe Lawe Kecamatan Tanjung Harapan

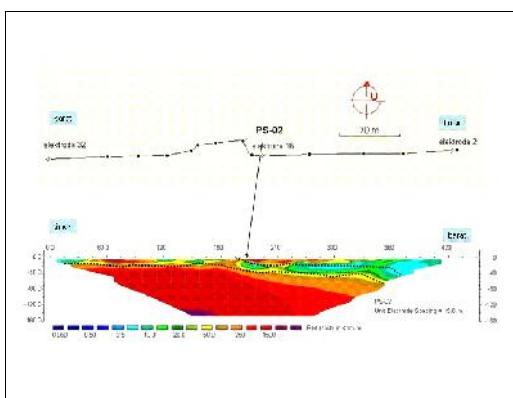
Desa Lawe-lawe menurut rencana akan dikembangkan sebagai Pusat Pemerintahan Kecamatan Tanjung Harapan, Desa ini terletak kira-kira 3 Km di sebelah selatan Desa Tanjung Aru. Titik Pengukuran berada di dekat sumur Desa Lawe-Lawe. (Gambar 9).



Gambar 9 : Peta Lokasi Penelitian Desa Lawe-Lawe.

Hasil pengukuran pada titik tersebut menunjukkan adanya lapisan yang diperkirakan sebagai lapisan akuifer adalah lapisan dengan kisaran tahanan jenis 10 – 20 ohmm. Lapisan akuifer ini terdapat pada kedalaman 20 – 80 meter, di bagian timur nampak dangkal dan miring ke arah barat (Lihat Gambar 10).

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa jika akan dilakukan pemboran air tanah untuk keperluan uji potensi maka titik pemboran disarankan di sebelah barat, menjauhi pantai dengan kedalaman sumur bor sebaiknya kurang dari 80 m.



air hujan. Sedangkan 2. Pembangunan PAH Komunal dengan memanfaatkan wilayah tangkapan air yang lebih luas. Penampung Air Hujan semacam ini yang lebih sering disebut dengan istilah embung.

Sedangkan untuk pembangunan air bersih jangka panjang lebih ditekankan pada pembangunan air bersih yang bersifat lebih komersial dimana mutu menjadi hal penting yang dapat menjamin kaitan antara produsen dan konsumen. Pengoperasiannya dilakukan secara profesional bahkan dilakukan dengan kerjasama dengan badan usaha atau koperasi.

Berdasarkan hasil penelitian baik secara sosial ekonomi, geofisik dan analisis kualitas air maka dapat disusun program pembangunan air bersih untuk kecamatan Tanjung Harapan yang didasarkan atas sumber air hujan dan sumber air tanah/Air permukaan. Program tersebut adalah :

- Program Penampungan Air Hujan (PAH) dan Embung. Proyeksi kebutuhan sampai tahun 2010 untuk Desa selengot kapasitas 103.000 lt/hari, Tanjung Aru/Harapan 439.000 lt/hari, Keladen 65.000 lt/hari dan Labuangkallo 100.000 lt/hari
- Pengolahan air minum dengan air baku air tawar dan air payau/asin. Proyeksi kebutuhan untuk air minum sampai tahun 2010 adalah untuk Desa Selengot dibangun kapasitas 10 m³/hari, Tanjung Aru/Harapan 20 m³/hari, Keladen 5 m³/hari sedangkan Labuangkallo 5 m³/hari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dobrin,M.B., Carl,H. Savit, 1976, Introduction to Geophysical Prospecting, Mc.Graw-Hill Book Co, Singapore.
2. Pemerintah Kabupaten Pasir, 2002, Perencanaan Umum Jaringan Instalasi Air Minum, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Tanah Grogot.
3. Pemerintah Kabupaten Pasir, 2001, Program Pembangunan Daerah Dan Rencana Strategis Kabupaten Pasir, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Tanah Grogot.
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005, Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.
5. Tripp, A.C. at all, 1984, Two Dimentional Resistivity Inversion, *Geophysics*, Vol 49.