

## IDENTIFIKASI SUMBER DAYA AIR DI PULAU TINJIL KABUPATEN PANDEGLANG, PROVINSI BANTEN

Hendra Bakti<sup>1</sup> dan Tania Puspita Firdausy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Puslit Geoteknologi – LIPI. Jln Sangkuriang, Bandung 40135

Phone +62 (22) 2503654, Fax : +62 (22) 2504593

Email : hendra.bakti@geotek.lipi.go.id

### ABSTRAK

Pulau Tinjil merupakan pulau kecil yang memiliki luas  $\pm 6 \text{ km}^2$  atau 600 ha dengan panjang 6 km dan lebar rata-rata 1 km. Berada di Samudera Hindia dan secara administratif termasuk pada wilayah Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Saat ini Pulau Tinjil diincar investor untuk dikembangkan sebagai kawasan wisata bahari ataupun tempat penyimpanan minyak bumi. Pengembangan wilayah memerlukan dukungan sumber daya air. Oleh karena itu penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui keterdapatan sumber daya air di Pulau Tinjil. Metodologi yang digunakan terdiri dari survei hidro-geologi, hidrokimia dan pengukuran geolistrik. Sumber daya air di daerah telitian terdapat sebagai air tanah dangkal, sedangkan air permukaan berupa sungai tidak dijumpai. Air tanah dangkal tawar terdapat pada kedalaman kurang dari tiga puluh meter dari permukaan tanah setempat. Bertindak sebagai akifer adalah batugamping. Rata-rata kandungan zat organik air tanah dangkal pada sumur gali yang dianalisis cukup tinggi  $> 10 \text{ mg/L}$  sehingga tidak layak sebagai sumber air bersih.

**Kata Kunci** : Sumber daya air, Pulau Tinjil, air tanah dangkal, akifer, batugamping.

### ABSTRACT

*Tinjil Island is a small island of approximately  $6 \text{ km}^2$  or 600 ha with the area length of 6 km dan width of 1 km, located in Hindian Ocean which administratively belongs to Pandeglang Regency, Banten Province. Currently Tinjil Island has become the target area for investments in the field of marine tourism and oil storage. The regional development of this area definitely requires water resources support. Therefore this study is dedicated to explore the water resources availability in Tinjil Island. Hydrogeology, hydrochemistry and resistivity surveys were carried out in this study. It is found that the water resources in the study area are in the form of shallow groundwater, while surface drainage such as river was not found. The fresh shallow groundwater occurs at the depth of less than 30 m from the local surface. The aquifer layer is limestone. The average of shallow groundwater organic content of the dug well was found to be quite high of  $> 10 \text{ mg/L}$ , which can not meet the requirements of fresh water quality.*

**Keywords:** water resources, Tinjil Island, shallow groundwater, aquifer, limestone.

### PENDAHULUAN

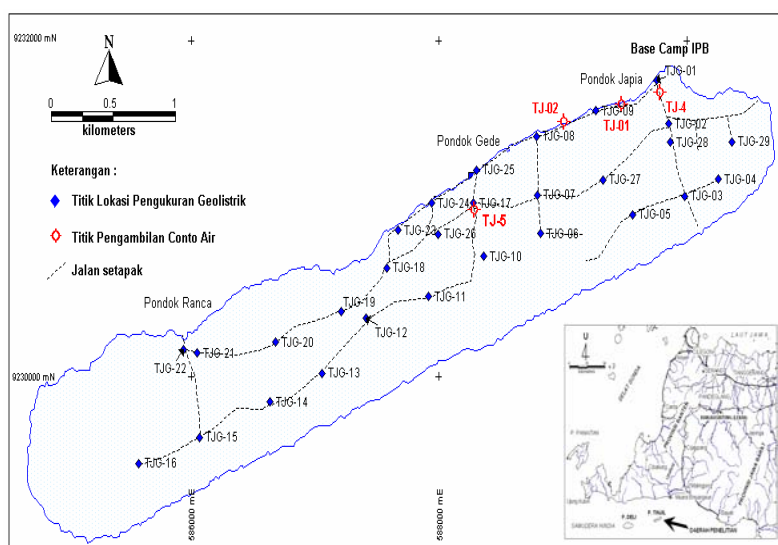
Pantai Binuangeun, Pulau Deli dan Pulau Tinjil merupakan tujuan wisata bahari dan wisata alam, bagi masyarakat yang berada disekitarnya maupun wisatawan asing. Selain potensi alam, karena letaknya yang strategis dekat dengan jalur pelayaran internasional Selat Sunda maka ke dua pulau tersebut di minati oleh investor asing sebagai tempat penyimpanan minyak bumi (BBM) dari Timur Tengah (<http://www.sinarharapan.co.id/berita/0310/14/nus04.html>, Selasa, 14 Oktober

2003). Sejumlah potensi diatas mendapat perhatian dari Pemerintah Daerah Tingkat I Provinsi Banten untuk dikembangkan sebagai salah satu kawasan wisata unggulan.

Pengembangan wilayah memerlukan daya dukung sumber daya air. Kemampuan sumber daya air antara satu dengan yang lainnya berbeda untuk masing-masing kondisi pesisir maupun pulau kecil. Sejah ini kondisi sumber daya air pulau kecil di wilayah Banten dan sekitarnya belum banyak diketahui. Menjawab permasalahan tersebut maka penelitian ini ditujukan untuk mengetahui keadaan sumber daya air pulau-pulau kecil di wilayah perairan Banten dan sekitarnya khususnya di Pulau Tinjil.

## METODOLOGI

Penelitian sumber daya air dilaksanakan dengan melakukan survei hidrogeologi yang terdiri dari pengamatan litologi, pengukuran hidrokimia serta pengambilan conto air pada titik minatan untuk dianalisis di laboratorium. Pengukuran geolistrik dengan metoda schlumberger dilakukan untuk melihat resistivitas batuan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui konfigurasi bawah permukaan terutama sebaran vertikal lapisan pembawa air (akuifer).



Gambar 1. Lokasi penelitian dan titik pengukuran

### Lokasi dan Status Pulau

Pulau Tinjil berada di Samudera Hindia yang secara administratif termasuk pada wilayah Kecamatan Cikeusik, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Jarak dari daratan kurang lebih 15 km yang dapat ditempuh dalam waktu dua jam dengan memakai perahu dari Muara Binuangeun, Kabupaten Lebak.

Pengelolaan Pulau Tinjil berada di bawah Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. Sejak tahun delapan puluhan pulau ini di jadikan daerah penakaran satwa primata , kerjasama Pusat Studi Satwa Primata , Institute Pertanian Bogor dengan Perum Perhutani yang disponsori oleh Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. Pulau Tinjil tidak di huni oleh penduduk secara permanen. Hanya terdapat sekitar 10 orang pengelola satwa primata dan 18 orang nelayan binaan yang terdapat di tiga lokasi pinggir pantai.

## Morfologi dan Geologi Pulau Tinjil

Pulau Tinjil merupakan pulau kecil yang memiliki luas  $\pm 6 \text{ km}^2$  atau 600 ha dengan panjang 6 km dan lebar rata-rata 1 km. Disebut Pulau kecil bila luas pulau  $< 2000 \text{ km}^2$  atau lebar pulau  $< 10 \text{ km}$  (Fakland, 1991).

Bentuk pulau memanjang timurlaut - barat daya. Morfologi di bagian timur sampai ke tengah relatif datar dengan permukaan halus, tetapi semakin ke arah barat pulau morfologi berubah kasar dimana pada beberapa tempat terdapat bukit kecil. Sebagian besar tutupan lahan berupa hutan yang cukup rapat hanya sebagian kecil di pinggir pantai berupa lahan terbuka. Vegetasi yang di jumpai diantaranya sejenis ketapang, melinjo, sawo hutan, nipah dan lain – lain.

Tidak diketahui secara pasti berapa curah hujan rata-rata tahunan di Pulau Tinjil. Karena tidak ada stasiun penakar hujan di pulau maupun daerah terdekat sekitarnya. Tetapi dalam atlas curah hujan Indonesia skala 1 : 3.700.000 yang di terbitkan Badan Meteorologi dan Geofisika, th.2000. Curah hujan rata-rata di Pantai Selatan Jawa dari Muara Binuangeun sampai Ujung Kulon dan Pulau Tinjil adalah 3000 mm/th .

## Geologi Pulau Tinjil

Menurut Suparka dan Sugiarta W, 1986, Pulau Tinjil diduga merupakan pulau tersendiri (Oceanic Island ?). Pulau ini disusun oleh terumbu karang. Terdapat sekitar empat satuan terumbu yaitu terumbu karang pantai (terumbu resent) yang dijumpai disekeliling pantai. Diatasnya ditutupi permukaan terumbu I dengan ketinggian mencapai 1,5 – 3,5 meter. Diatas terumbu I terdapat terumbu II yang ketika air laut surut terumbu ini muncul sampai ketinggian 5 – 6 meter. Terumbu I dan II berjenis *boundstone* dengan kandungannya didominasi oleh *bryozoa*, *red algae*, fragment *red algae* serta sedikit koral. Lingkungan pengendapannya termasuk pada daerah *reef front* dan *reef flat*. Serta *packstone-grainstone* dengan kandungan biota terdiri dari potongan *red algae*, *milioid* dan foram besar dan sedikit koral.

Terumbu III umumnya merupakan jenis *boundstone (bryozoa boundstone)* terdiri dari dominasi *bryozoa*, *red algae*. Dengan lingkungan pengendapan terdapat pada daerah *reef front* dengan energi yang kuat. Sedangkan terumbu II yang terdapat di pantai utara barat ditafsirkan terbentuk pada laguna terbatas (*lagoon-restricted environment*).

## HASIL

### Pengukuran Geolistrik

Telah dilakukan pengukuran geolistrik dengan menerapkan metoda bentangan schlumberger untuk *vertical electrical sounding (VES)*. Lintasan sejajar arah panjang pulau, dimana jarak masing-masing titik kurang lebih 500 m dengan kedalaman penetrasi  $AB/2 = 100 \text{ m}$ . Jumlah titik ukur geolistrik sebanyak dua puluh sembilan titik. Posisi titik dan lintasan geolistrik dapat dilihat pada gambar.1

Nilai tahanan jenis batuan yang diperoleh bervariasi untuk masing-masing kedalaman. Secara umum terdapat tiga lapisan batuan yaitu bagian atas merupakan pasir pantai (Rho : 385 – 6771 ohm-m) dan lapisan batu gamping lapuk (Rho : 188 – 9505 ohm-m). Bagian tengah merupakan batugamping (Rho: 4 – 385 ohm-m) dan bagian bawah adalah lempung (Rho  $< 4$ )

### Pengukuran Hidrokimia

Di Pulau Tinjil tidak dijumpai air permukaan berupa sungai atau sejenisnya. Dengan demikian pengukuran karakteristik hidrokimia hanya dilakukan pada air tanah dangkal. Terdapat lima buah sumur gali di daerah telitian dengan muka air tanah dua sampai lima meter dari permukaan tanah setempat. Sumur pada lokasi TJ-1, TJ-2, TJ-3 dan TJ-4 merupakan sumber air bersih bagi

pengelola dan nelayan binaan yang ada di Pulau Tinjil. Sedangkan sumur di lokasi TJ-5 adalah sumber air yang di peruntukan bagi satwa primata. Lokasi posisi sumur terdapat pada gambar.1.

Dari kelima sumur hanya satu sumur gali di lokasi Pondok Japia (TJ.1) yang menunjukkan daya hantar listrik (DHL) yang sangat tinggi yaitu 31.200 us/cm. Demikian juga jumlah zat terlarut (TDS) mencapai 19838 mg/L. Semakin tinggi dua komponen tersebut maka kadar kation dan anion air juga semakin tinggi. Sedangkan DHL air pada empat sumur yang lainnya < 2300 us/cm dan nilai TDS <1500 mg/L. Derajat keasaman air bersifat netral yang ditunjukkan dengan nilai tujuh dan nilai kekeruhan antara 1 NTU s/d 70 NTU. Selengkapnya hasil analisis kimia dapat dilihat dalam tabel. 1.

## **DISKUSI**

Sumber daya air di Pulau Tinjil terdapat dalam bentuk air tanah dangkal. Sementara itu air permukaan berupa sungai tidak dijumpai. Keterdapatannya air tanah dangkal tidak merata untuk setiap tempat. Air tanah dangkal tawar dijumpai di bagian tengah pulau, secara umum kedalamannya kurang dari 30 m dari permukaan tanah setempat. Bertindak sebagai lapisan akifer adalah batu gamping. Semakin kearah barat dari pulau, air tanah tawar semakin tipis dan terbatas demikian juga ke bagian tepi pulau. Air tanah tawar yang prospek terdapat di bagian timur dekat base camp IPB (Titik TJG.2 ), Titik TJG-05, TJG-8, TJG-10, TJG-12, TJG-15, TJG-17, TJG-22, TJG-25 dan TJG-26 dan bertindak sebagai akifer adalah batu gamping.

Hidrokimia air tanah dangkal dari sumur gali yang ada menunjukkan kadar kalsium karbonat yang sangat tinggi. Ini erat kaitannya dengan litologi Pulau Tinjil yang disusun oleh batuan gamping terumbu. Berdasarkan kandungan kimiawi yang dianalisa menunjukkan air sumur gali dari Pulau Tinjil tidak memenuhi syarat sebagai sumber air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan PP /IX/ 1990. Air bersih adalah air yang dapat diminum bila telah dimasak. Parameter kimiawi yang melebihi batas yang di persyaratkan adalah air sumur TJ-1 (Cl, TDS, Kesadahan, dan Zat organik), Air sumur TJ-2 (Zat organik), Air sumur TJ-3, TJ-4 dan TJ-5 (Kekeruhan dan zat organik).

## **KESIMPULAN**

- Sumber daya air di Pulau Tinjil terdapat berupa air tanah dangkal.
- Air tanah dangkal di jumpai pada kedalaman kurang dari 30 m dan bertindak sebagai akifer adalah batugamping.
- Semua air sumur gali di Pulau Tinjil tidak memenuhi standar air bersih

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI dan Pejabat Pembuat Komitmen yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di Pulau Tinjil. Demikian juga kepada pimpinan Pusat Studi Primata, Institute Pertanian Bogor dan Perum Perhutani yang memberi izin penelitian. Serta rekan-rekan di laboratorium air dan tanah yang telah banyak membantu pada saat di lapangan maupun dalam analisis di laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2000, *Atlas Curah Hujan Indonesia* , Badan Geofisika dan Meteorologi

Anonim, 2003, *Pulau Deli dan Pulau Tinjil diminati Investor Asing*,

(<http://www.sinarharapan.co.id/berita/0310/14/nus04.html>, Selasa, 14 Oktober 2003).

Anonim, 1990, *Peraturan Menteri Kesehatan PP/IX/1990 Tentang Air Bersih*

Falkland, 1991, *Hydrology and Water Resources of Small Islands : Practical Guide*, Unesco, Paris

Suparka dan Sugiarta W, 1986, *Geologi Tinjau Pulau Tinjil sebuah pulau Oceanic Island ?*, Laporan Pusat Penelitian Geologi dan Pertambangan – LIPI

Tabel 1. Hasil analisis kimia air sumur gali di Pulau Tinjil

Parameter	Satuan	Kode conto dan lokasi				
		TJ-1, Pondok Japia	TJ-2, Pondok Gede	TJ-3, Pondok Ranca	TJ-4, Basecamp IPB	Tj-5, Sumur tengah rawa
pH		7,37	7,63	7,54	7,59	7,81
DHL	Us/cm	31200	1700	860	610	2300
Temperatur		25,3	25,4	24,6	24,8	23,8
TDS	Mg/L	19838	1044	538	792	888
Kekeruhan	NTU	1,21	10,20	57,30	44,60	68,70
Na	Mg/L	4939,27	177,34	63,07	25,20	166,78
K	Mg/L	79,09	8,66	4,7	5,69	28,5
Ca	Mg/L	311,64	104,43	112,66	39,98	126,42
Mg	Mg/L	599,97	22,06	10,90	15,34	18,78
CaCO <sub>3</sub>	Mg/L	3280,59	353,06	327,11	163,91	394,36
HCO <sub>3</sub>	Mg/L	340,81	391,89	374,05	271,61	530,10
SO <sub>4</sub>	Mg/L	185,0	37,0	22,0	48,0	18,0
Cl	Mg/L	9358,51	269,23	85,20	40,9	225,78
NO <sub>3</sub> -N	Mg/L	0,58	0,39	0,45	0,44	0,92
NO <sub>2</sub> -N	Mg/L	0,006	0,037	0,004	0,003	0,007
Zat Organik	Mg/L	29,7	13,12	12,61	31,71	34,55
SiO <sub>2</sub>	Mg/L	9,14	12,13	14,01	20,37	24,49
Fe	Mg/L	0,46	0,36	0,85	0,29	0,59
Mn	Mg/L	ttd	ttd	ttd	ttd	ttd
Cr <sub>6+</sub>	Mg/L	ttd	ttd	ttd	0,028	ttd