

# INTRUSI AIR LAUT PANTAI BAROMBONG MAKASSAR DENGAN METODE KONDUKTIVITAS LISTRIK

Haswida Yanti, Ahmad Yani, Muhammad Arsyad

Prodi Fisika Jurusan Fisika FMIPA UNM

Jl. Mallengkeri Raya UNM Parantambung, Makassar

e-mail:haswidayanti.husein@gmail.com

**Abstract:** *Sea Water Intrusion of Barombong Beach Makassar by Using Electrical Conductivity Method.* We reported the coastal sea water intrusion of Barombong Beach Makassar by using electrical conductivity method. The purpose of this study was to analyze the occurrence of intrusion of sea water wells along Barombong beach area of Makassar and identifying the citizen well water in terms of its physical properties. To determine the level of seawater intrusion in wells, it was been conducted the measurement of electrical conductivity (EC) of the water wells. Sample of well water took at home inhabitants of coastline that was 500m-1500m far. Based on the results of testing that was done on 15 samples taken from populations' wells in Barombong, Tamalate District, it has been known that the intrusion of seawater has reached the area 3. In area 1, the water was brackish and even salty category, area 2 was in the category of slightly brackish water as well as in the region 3. From the analysis of the observation results it could be seen that conductivity was decreasing with the increasing of distant regions from the waterfront and vice versa, the value of conductivity was increasing when the distance was closer to the waterfront. The water quality, based on its physical condition, was of temperatures ranging from 29,5°C to 33,0°C and the degree of acidity (pH) of the entire sample was alkaline.

**Keywords :** *sea water intrusion, water wells, electrical conductivity*

**Abstrak:** **Intrusi Air Laut Pantai Barombong Makassar dengan Metode Konduktivitas Listrik.**

Telah dilakukan penelitian mengenai Intrusi Air Laut Pantai Barombong Makassar dengan Metode konduktivitas listrik. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis besar intrusi air laut sumur warga disepanjang kawasan Pantai Barombong Makassar dan mengidentifikasi air sumur warga ditinjau dari sifat fisiknya di kawasan Pantai Barombong Makassar. Untuk mengetahui tingkat intrusi air laut pada sumur gali, dilakukan pengukuran Daya Hantar Listrik (DHL) air sumur. Pengambilan sampel air sumur dirumah penduduk dari garis pantai yaitu berjarak 500m-1500m. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap 15 sampel yang diambil dari sumur-sumur penduduk di Pantai Barombong Kecamatan Tamalate diketahui bahwa intrusi air laut sudah mencapai wilayah 3. Pada wilayah 1 air berada dengan kategori payau bahkan asin, wilayah 2 dalam kategori air agak payau demikian halnya pada wilayah 3. Dari analisis pengamatan dapat dilihat nilai konduktivitas menurun seiring dengan semakin jauhnya daerah dari tepi pantai, dan sebaliknya nilai konduktivitas listrik membesar dan meningkat apabila jarak semakin dekat dari tepi pantai. Kualitas air berdasarkan keadaan fisiknya mempunyai nilai suhu berkisar antara 29,5°C - 33,0°C dan untuk derajat keasaman atau (pH) air dari keseluruhan sampel yaitu bersifat basa.

**Kata Kunci:** intrusi air laut, air sumur, konduktivitas listrik

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang mempunyai 17.508 pulau baik besar maupun kecil dengan panjang garis pantai 81.000 km. Kondisi demikian mengakibatkan Indonesia rentan terhadap kenaikan muka air laut yang diakibatkan oleh pemanasan global. Pemanasan global adalah naiknya suhu udara secara global. Pemanasan global menyebabkan dampak yang

sangat luas, salah satunya adalah perubahan ketinggian muka air laut. Karakteristik perubahan ketinggian muka laut dapat bersifat periodik maupun tak periodik. Kedudukan muka laut periodik terjadi secara alamiah sedangkan kedudukan muka laut tak periodik dapat dikatakan sebagai perubahan sekular muka laut.

Air merupakan kebutuhan yang mutlak bagi manusia dan makhluk hidup lainnya (Barlow dan

Clarke, 2005; Sudarmadji dkk, 2012). Air sebagai sumber daya memiliki potensi sangat bervariasi dan bersifat dinamis, perbedaan sumber daya air disetiap wilayah disebabkan oleh kondisi fisik lingkungan seperti faktor geologi, topografi, tanah, curah hujan dan penggunaan lahan yang semuanya akan mempengaruhi proses hidrologi (Miswadi, 2005).

Intrusi air laut adalah masuk atau menyusupnya air laut kedalam pori-pori batuan dan mencemari air tanah yang terkandung didalamnya sehingga menyebabkan air tanah berubah menjadi air payau atau bahkan air asin. Intrusi air laut terjadi bila keseimbangan terganggu. Aktivitas yang menyebabkan intrusi air laut diantaranya pemompaan yang berlebihan, karakteristik pantai dan batuan penyusun, kekuatan air tanah kelaut, serta fluktuasi air tanah di daerah pantai. Proses intrusi makin panjang bisa dilakukan pengambilan air tanah dalam jumlah berlebihan. Intrusi air laut menimbulkan dampak yang sangat luas terhadap aspek kehidupan, seperti gangguan kesehatan dan penurunan kesuburan tanah (Putranto dan Kusuma, 2009).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2013 menunjukkan bahwa jenis sumber air untuk seluruh kebutuhan rumah tangga di Indonesia pada umumnya adalah sumur gali terlindung (29,2%), sumur pompa (24,1%), dan PDAM (19,7%). Diperkotaan, lebih banyak rumah tangga yang menggunakan air dari sumurbor/pompa (32,9%) dan air ledeng/PDAM (28,6%).

## **METODE**

Penelitian ini bersifat kuantitatif, yakni pengambilan data dengan melakukan pengukuran langsung dilapangan dengan alat TDS dan pH tester. Sampel penelitian berasal dari air sumur gali di tiga wilayah daerah Pantai Barombong.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni: a) TDS Meter; b) Meteran;

c) plastik; d) pH Tester; e) GPS; dan g) Komputer. Prosedur yang dilakukan dalam penelitian adalah:

- a. Mengukur titik koordinat geografis dari masing-masing sumur dengan menggunakan alat GPS (*Global Positioning System*).
- b. Mengukur jarak dari pantai ke sumur warga dengan menggunakan meteran.
- c. Pengambilan sampel dari pada 15 sumur di rumah penduduk di sekitar Kelurahan Pantai Barombong dengan wilayah yang berbeda-beda. Jarak berkisar 500 - 1500 m dari tepi pantai. Antara satu sumur dengan sumur lainnya berjarak  $\pm 10-30$  m.
- d. Mengukur nilai konduktivitas air dengan menggunakan TDS

## **HASIL DAN DISKUSI**

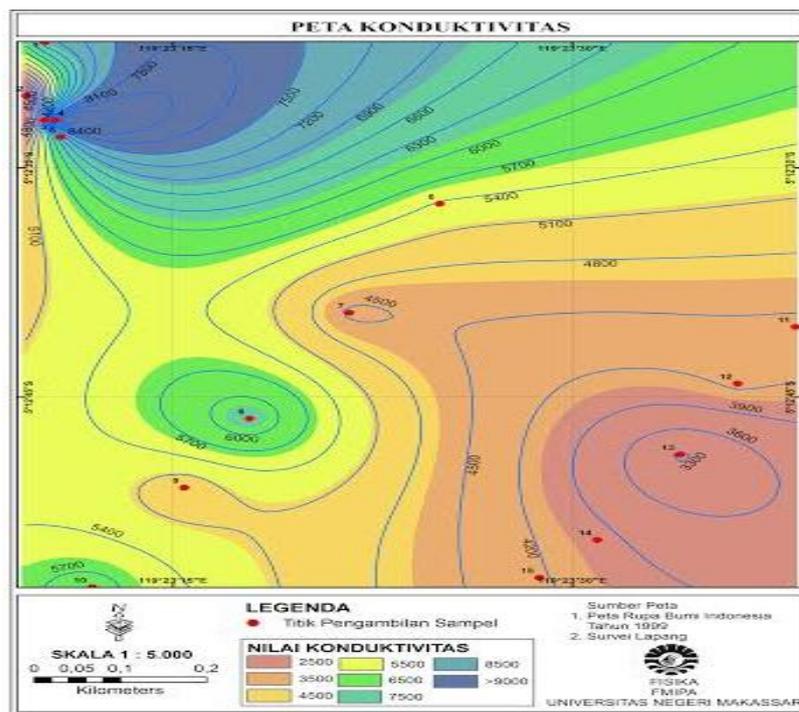
Berdasarkan data hasil pengukuran yang telah dilakukan di Kelurahan Barombong Kecamatan Tamalate Kota Makassar ini terdiri dari 3 wilayah. Dari ketiga wilayah ini diambil sampel sebanyak lima selama tiga hari. Hasil penelitian ini diolah dengan menggunakan *Microsoft excel* dan *surfer* untuk melihat sebaran intrusi air laut yang terjadi.

### **A. Nilai Konduktivitas Rata-rata dan Titik Koordinat Kelurahan Barombong Kecamatan Tamalate**

Pengukuran nilai konduktivitas Air sumur gali di wilayah Kelurahan Barombong Kecamatan Tamalate secara geografis dilakukan dengan membagi titik-titik penelitian sebanyak tiga titik wilayah yaitu pada titik 1-5 yang berada pada posisi dekat pantai dengan jarak 500 m dari tepi pantai. Untuk wilayah kedua dengan jarak 1000 m pada titik 6-10 berada agak jauh dari tepi pantai dan wilayah ketiga pada titik 10-15 dengan jarak 1500 m dari bibir pantai yang merupakan titik yang jauh dari pantai.

**Tabel 1.** Nilai konduktivitas rata - rata dan data titik koordinat Kelurahan Barombong Kecamatan Tamalate

No.	Bujur Timur ( ° )	Lintang Selatan ( ° )	Konduktivitas (μS/cm)
1	119,23'10.2	5,12'21.8	6.820
2	119,23'09.5	5,12'25.3	2.767
3	119,23'10.2	5,12'26.9	4.253
4	119,23'10.6	5,12'26.9	9.327
5	119,23'10.8	5,12'28.0	6.567
Jarak 500 m			
6	119,23'25.04	5,12'32.36	5.360
7	119,23'21.63	5,12'39.48	4.427
8	119,23'17.89	5,12'46.60	6.333
9	119,23'15.43	5,12'50.93	4.873
10	119,23'11.98	5,12'57.44	5.833
Jarak 1000 m			
11	119,23'38.41	5,12'40.41	4.433
12	119,23'36.23	5,12'44.13	4.273
13	119,23'34.06	5,12'48.77	3.253
14	119,23'30.95	5,12'54.34	4.000
15	119,23'28.78	5,12'56.81	4.227
Jarak 1000 m			



**Gambar 1.** Peta sebaran konduktivitas Kelurahan Barombong

Dari nilai konduktivitas yang diperoleh, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata konduktivitas paling tinggi yaitu terdapat pada jarak 500 m dari garis pantai. Kemudian pada jarak 1500 m yang berada paling jauh dari pantai memiliki nilai konduktivitas yang rendah. Tingginya nilai konduktivitas pada wilayah 1 ini diakibatkan oleh dekatnya jarak dari pantai tersebut.

Berdasarkan Tabel-1 dapat dilihat peta kontur sebaran konduktivitas wilayah penelitian seperti ditunjukkan dalam gambar-1.

### B. Kualitas Air Sumur Kelurahan Barombong

Kualitas air sumur Kelurahan Barombong dapat dilihat dari parameter-parameter yang telah

diukur. Adapun parameter yang diukur seperti pH air, suhu air serta warna air.

Dari Tabel-2 dapat dilihat bahwa nilai pH atau derajat keasaman yang telah diperoleh mulai dari wilayah 1 sampai wilayah 3 yaitu lebih besar dari nilai 7 ( $>7$ ) hal tersebut menandakan air bersifat basa dan berada pada golongan alkalin. Untuk suhunya diperoleh nilai dari  $29,5^{\circ}\text{C}$ - $33,0^{\circ}\text{C}$ .

Analisis yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Kelurahan Barombong ini dapat dilihat seberapa besar terjadinya intrusi air laut di setiap titik pengambilan sampel air sumur. Dapat dilihat pada Tabel-3.

**Tabel 2.** Hasil analisis kualitas air Kelurahan Barombong

Titik Sampel	Parameter	
	pH	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )
1	8,7	30,1
2	8,9	32,9
3	8,8	33,1
4	8,6	31,2
5	8,4	30,0
Wilayah 1		
6	8,1	32,9
7	8,8	32,3
8	8,6	31,1
9	8,4	33,7
10	8,2	30,3
Wilayah 2		
11	8,0	32,7
12	8,5	29,7
13	8,7	30,4
14	8,5	32,9
15	8,8	31,5
Wilayah 3		
Kriteria Mutu Air Kelas 1		
PP No.82 TH 2001 dan		
Keputusan Menteri LH		
No.51 TH 2004		
	6–9	25–32

**Tabel 3.** Nilai konduktivitas sumur yang terintrusi air laut Kelurahan Barombong

No	Konduktivitas ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Sumur terintrusi		Jenis Air
		Ya	Tidak	
1	6.820	√	-	Payau
2	2.767	√	-	Agak Payau
3	4.253	√	-	Agak Payau
4	9.327	√	-	Payau
5	6.567	√	-	Payau
1	6.820	√	-	Payau
Wilayah 1				
1	5.360	√	-	Payau
2	4.427	√	-	Agak Payau
3	6.333	√	-	Payau
4	4.873	√	-	Agak Payau
5	5.833	√	-	Payau
Wilayah 2				
1	4.433	√	-	Agak Payau
2	4.273	√	-	Agak Payau
3	3.253	√	-	Agak Payau
4	4.000	√	-	Agak Payau
5	4.227	√	-	Agak Payau
Wilayah 3				

Tabel-3 menunjukkan bahwa dari lima belas sumur yang diteliti tampak bahwa semua sumur telah terintrusi air laut. Pada jarak 500 m merupakan wilayah yang terintrusi besar dengan nilai konduktivitas yang mencapai  $9.567\mu\text{S}/\text{cm}$  dan dalam kategori air payau. Jarak 1000 m dari pantai juga terintrusi air laut dengan nilai konduktivitas mencapai  $6.333\mu\text{S}/\text{cm}$  dengan kategori air berasa payau. Dan untuk jarak 1500 m dari garis pantai yang merupakan wilayah agak jauh dari pantai juga telah terjadi intrusi namun kecil dimana nilai konduktivitasnya dibawah  $5000\mu\text{S}/\text{cm}$  dan masuk dalam kategori air agak payau.

#### SIMPULAN

- Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa intrusi air laut sudah mencapai wilayah 1, 2 bahkan di wilayah 3 dan masuk dalam kategori agak payau, payau bahkan asin.
- Nilai konduktivitas menurun seiring dengan jarak lokasi dari tepi pantai dan sebaliknya,

konduktivitas listrik meningkat untuk jarak yang semakin dekat ke tepi pantai.

- Kualitas air berdasarkan keadaan fisiknya mempunyai nilai suhu berkisar antara  $29,5^{\circ}\text{C}$ - $33,0^{\circ}\text{C}$  dan untuk derajat keasaman atau (pH) air dari keseluruhan sampel yaitu bersifat basa.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Barlaw, Maude dan Clarke, Tony. 2005. *Blue Gold: Perampasan dan Komersialisasi Sumber Daya Air*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Dahuri, R. 1996. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir Dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita. Jakarta. 305 hlm.
- Miswadi, S. 2005. *Pengaruh Air Tanah Bebas Setiap Satuan Bentuk Lahan Terhadap Pola Penggunaan Air Domestik di DAS Pemali Kabupaten Brebes Tegal Provinsi Jawa Tengah*. Sekolah Pascasarjana-UGM. Yogyakarta.

