

***Distribution of Water Quality as a Result Of Seawater Intrusion in Settlement Area Around Pancer Beach***

**Cindy Yulia Sutrisno\*, Maulana Garaudy Purnomo, Dony Saullah, Rani Khunainin, Biki Ramadhani, Carina Nur Indah Lestari, Era Iswara Pangastuti**

Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember  
cindyulias16@gmail.com

**Article History**

accepted 02/10/2022

approved 21/10/2022

published 25/11/2022

**Abstract**

*The residential area in the coastal area of Pancer Beach, Puger Kulon Village, south of Jember Regency. The distribution of water used for consumption is important because in this area there is a tendency for seawater intrusion to occur. The purpose of this study is to see the distribution of water quality as a result of seawater intrusion in residential areas around Pancer Beach. This research is quantitative research with a field survey method. A field survey was conducted to measure the pH, TDS, color, taste, and smell of water in settlements around Pancer Beach. The results obtained are that there is seawater intrusion in settlements around Pancer Beach, this is evidenced by the pH and TDS values below the water quality standard. This seawater intrusion is divided into high, medium, and low classifications according to the measurement results of consumption water samples in residential areas around Pancer Beach.*

**Keywords:** *Water Quality, Seawater Intrusion, Coastal Settlement*

**Abstrak**

Kawasan permukiman di wilayah pesisir Pantai Pancer, Desa Puger Kulon Selatan, Kabupaten Jember, memiliki karakteristik tersendiri terutama terkait dengan kondisi air yang digunakan sebagai air konsumsi. Distribusi air yang digunakan untuk konsumsi penting untuk dilakukan karena pada wilayah tersebut terdapat kecenderungan terjadinya intrusi air laut. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat distribusi kualitas air sebagai akibat intrusi air laut di wilayah permukiman sekitar Pantai Pancer. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode survey lapangan. Survey lapangan dilakukan untuk mengukur pH, TDS, warna, rasa, dan bau air di permukiman sekitar Pantai Pancer. Hasil yang didapatkan, yaitu terdapat intrusi air laut di permukiman sekitar Pantai Pancer, hal ini dibuktikan dengan nilai pH dan TDS di bawah baku mutu air. Intrusi air laut ini terbagi dalam klasifikasi tinggi, sedang, dan rendah sesuai dengan hasil pengukuran sampel air konsumsi di wilayah permukiman sekitar Pantai Pancer.

**Kata kunci:** *Kualitas Air, Intrusi Air Laut, Permukiman Pantai*



## PENDAHULUAN

Permukaan bumi memiliki bentang lahan yang berbeda-beda tiap wilayahnya. aspek lingkungan adalah salah satu faktor penting dalam pembentukan suatu budaya masyarakat (Purwati, 2012). Bentang lahan dapat diartikan sebagai karakteristik alami meliputi benda hidup berupa tumbuhan, hewan juga manusia dan juga benda mati berupa batuan, air serta udara, kedua aspek ini akan saling mempengaruhi (Soeprbowati, 2011). Indonesia merupakan negara yang berbentuk kepulauan, di mana terdiri dari beribu pulau dari Sabang hingga Merauke. Dengan adanya bentuk kepulauan ini menjadikan Indonesia memiliki banyak kelautan yang melintas dalam negara (Soemarmi, 2019). Bentuk kepulauan ini dipertegas dengan adanya Deklarasi Juanda 13 Desember 1957, di mana negara Indonesia menegaskan bahwa laut sekitar, luar, dan dalam menjadi satu kesatuan dari wilayah NKRI (Tsauro, 2017).

Pantai di Indonesia memiliki keistimewaan tersendiri bagi setiap pulaunya, misalnya terkait perbedaan bentuk, tinggi rendahnya gelombang hingga warna pasir yang unik. Salah satunya yakni Pantai Pancer di Jember (Tantri, 2021). Morfologi yang dimiliki oleh pantai pancer cenderung landai dan berselingan dengan pantai bermorfologi terjal. Kemiringan bibir pantai relatif landai antara 4-8 derajat (Maemunah, 2011).

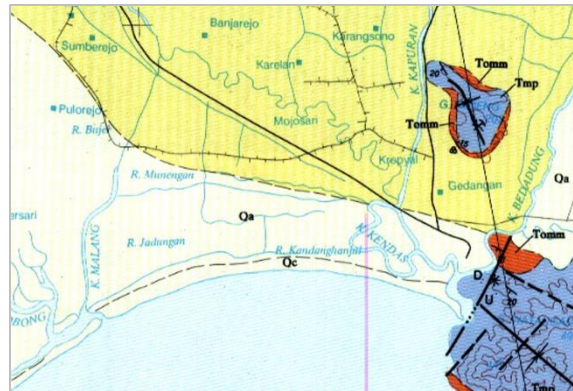
Kualitas air yang terdapat di suatu perairan sangat dibutuhkan untuk makhluk hidup di sekitarnya. Adanya status mutu air harus dilakukan sebagai patokan dalam melakukan peninjauan pencemaran kualitas air tanah (Hamuna, 2018). Kualitas air tanah dapat dipengaruhi oleh intrusi air laut khususnya wilayah pesisir pantai. Sehingga apabila air tanah telah terintrusi oleh air laut maka air tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Salah satu sumber pencemaran air tanah dapat diakibatkan oleh adanya intrusi air laut yang mengakibatkan tingginya kandungan garam dalam air tanah (Suhartono, 2013). Hal ini yang menjadikan tujuan dari artikel ini untuk melakukan observasi terkait dengan distribusi kualitas air tanah sebagai akibat intrusi air laut pada kawasan permukiman.

Peneliti menggunakan kawasan permukiman di wilayah wisata yakni Pantai Pancer Kabupaten Jember. Berdasarkan kondisi permukiman yang masih jarang ditinggali menjadi latar belakang diadakannya observasi terkait bagaimana kualitas sumber air tanah yang ada. Permukiman di sekitar wilayah Pantai Pancer juga memiliki jarak yang renggang antara satu dengan yang lain. Dengan adanya hal ini pula peneliti menggunakan teknik pemetaan untuk mengetahui kedalaman air tanah yang dapat digunakan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada artikel ini adalah metode kuantitatif. Penelitian ini menggunakan langkah penelitian dengan indikator menggunakan pH test, TDS Meter, melihat kondisi fisik, warna, rasa, dan bau tanah. Kedalaman tanah juga digunakan untuk melihat pengaruh kedalaman terhadap hasil intrusinya. Dalam mengumpulkan data penelitian ini menggunakan metode survei lapangan dengan menggunakan alat penelitian, yaitu TDS meter guna mengukur sampel air yang akan diteliti serta pH test yang digunakan untuk pengukuran pH air agar dapat diketahui kelayakan penggunaan untuk kebutuhan sehari-hari. Penggunaan TDS meter dimaksudkan untuk mengukur tingkat partikel terlarut di dalam air. Adapun pengaruh kadar TDS dalam air akan memengaruhi rasa pada air tersebut. Willy (2021) menyatakan bahwa batasan kadar TDS pada air adalah paling tinggi sebanyak 500 mg/l, jika lebih dari itu maka air dinyatakan tidak layak konsumsi. Di samping pengaruh TDS, pengaruh pH air juga diperhatikan, pH yang optimal untuk air yang hendak dikonsumsi berkisar 6 hingga 7. Berdasarkan pengukuran TDS ini menghasilkan beberapa intrusi yaitu intrusi tinggi dengan nilai 1390 Mg/l, intrusi rendah dengan nilai 171 Mg/l, intrusi sedang 302 Mg/l.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 1.** Peta geologi daerah penelitian

Secara geologis, wilayah Pantai Pancer memiliki jenis lapisan batuan yang terdiri atas formasi aluvial (Qa) yang berasal dari endapan muara Sungai Bedadung, Sungai Kendas, dan Sungai Kapuran. Lapisan tanah didominasi oleh pasir hingga tanah berpasir yang disajikan pada Gambar 1. Kondisi tersebut membuat wilayah ini hanya ditumbuhi vegetasi berupa rerumputan, semak, dan tanaman palawija seperti kedelai karena tanah yang didominasi oleh pasir tidak terlalu subur. Pada wilayah Kampung Nelayan Tangguh Semeru memiliki topografi perbukitan pasir landai.

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan dengan cara wawancara terhadap warga, didapatkan hasil bahwa warga di Kampung Nelayan Tangguh Semeru mayoritas menggunakan sumber air bor dengan kedalaman pipa kurang lebih antara 8-10 meter. Dengan kedalaman tersebut, warga masih bisa mendapatkan sumber air yang tergolong tawar dengan pH air antara 6-7. Jika warga melakukan pengeboran lebih dari 12 meter maka akan didapatkan kualitas air yang asin.



**Gambar 2.** Peta persebaran intensitas intrusi air laut

Berdasarkan hasil pengukuran pH air, terdapat 3 macam intrusi yang disajikan dalam gambar 2 dengan keterangan sebagai berikut:

- Merah: intrusi tinggi
- Jingga: intrusi sedang
- Kuning: intrusi rendah

Beberapa wilayah yang masuk ke dalam zona merah atau tingkat intrusi yang tinggi, memiliki tingkat salinitas yang cukup tinggi sehingga menyebabkan air memiliki rasa yang asin yang di mana air di zona merah tersebut tidak dapat dikonsumsi oleh

masyarakat, sehingga beberapa rumah yang memiliki tingkat salinitas air yang tinggi juga memakai air dari PDAM untuk kebutuhan memasak sehari-sehari. Namun meskipun berada di zona merah, terdapat beberapa rumah yang memiliki sumur dengan tingkat salinitas yang tidak tinggi, sehingga air sumur pada rumah tersebut tidak berasa asin dan dapat dikonsumsi untuk kebutuhan memasak dan sebagainya. Berikut disajikan data sampel kualitas di Kampung Nelayan Tangguh Semeru berdasarkan pengukuran pH, TDS, warna, rasa, dan bau dari air yang diteliti.

**Tabel 1. Data Pengambilan Sampel Kualitas Air di Wilayah Pantai Pancer, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.**

No	Parameter	Satuan	Titik Pengambilan Sampel									Baku Mutu
			Rumah Bapak Khotibin	Rumah Bapak Suyanto	Rumah Bapak Fadoli	Rumah Ibu Gimah	Rumah Ibu Nila	Rumah Ibu Asmawati	Rumah Bapak Topa	Rumah Ibu Dewi	Rumah Ibu Parijah	
1	pH	-	6	6	7	7	6	7	7	7	7	6-7
2	TDS	Mg/l	212	304	289	250	171	231	1390	302	312	500
3	Warna	-	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih
4	Rasa	-	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Asin	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa
5	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau

Sumber: Data hasil observasi di sekitar pemukiman Pantai Pancer

Daerah Pantai Pancer yang ada di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember, kebanyakan memanfaatkan air yang dihasilkan di kedalaman kurang lebih 8-10 meter sebagai air untuk kegunaan sehari-hari seperti memasak, mandi, dan kegiatan sebagainya karena memang di kedalaman tersebut masih termasuk air bersih dan tidak mengandung garam sehingga tidak memiliki tingkat salinitas yang tinggi. Air yang terkandung di dalam tanah juga dapat digunakan untuk dijadikan sebagai wilayah perkebunan di wilayah yang lapisan terluar dari permukaannya terdapat banyak gumuk pasir yang di mana pasir itu sendiri memiliki sifat kering. Beberapa macam tumbuhan yang dapat ditanam di daerah tersebut seperti pepaya, semangka, kacang-kacangan, dan jagung.

Selain menggunakan analisis TDS dan pH, digunakan pula analisis daya hantar listrik. Maksud penggunaan daya hantar listrik di sini untuk mengetahui keberadaan zat terlarut yang memiliki sifat konduktor (Ardeneswari, 2016). Salah satu zat terlarut yang dapat menghantarkan listrik atau konduktor adalah garam. Garam merupakan senyawa ionik yang terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion) sehingga membentuk senyawa netral. Larutan garam dalam air merupakan larutan elektrolit, yaitu larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Ion dari garam dapat menyebabkan reaksi pada anode dan katode. Ion negatif dalam garam dapat mengoksidasi Pb elektrode yang mengakibatkan adanya perbedaan potensial antara elektrode Pb dan menyebabkan arus listrik (Rezki, 2019). Pengukuran konduktivitas air ini menggunakan alat EC meter dengan satuan mS/cm.

**Tabel 2. Data hasil pengukuran EC meter terhadap sampel air di wilayah Pantai Pancer, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.**

Satuan	Titik pengambilan sampel								
	Rumah Bapak Khotibin	Rumah Bapak Suyanto	Rumah Bapak Fadoli	Rumah Ibu Gimah	Rumah Ibu Nila	Rumah Ibu Asmawati	Rumah Bapak Topa	Rumah Ibu Dewi	Rumah Ibu Parijah
mS/cm	433	304	579	447	343	216	2790	519	611

Sumber: Data hasil observasi di sekitar pemukiman Pantai Pancer

Dari pengukuran EC meter yang ditampilkan dalam Tabel 2, didapatkan hasil terhadap sampel air sumur di wilayah penelitian dapat ditarik kandungan garam terlarut berdasarkan jumlah angka pada EC meter. Semakin tinggi angka yang dihasilkan maka akan semakin tinggi pula garam terlarut di dalam air sumur tersebut.

Sumur bor yang menghasilkan air tawar dapat dimanfaatkan oleh warga untuk keperluan sehari-hari seperti memasak dan mandi. Sedangkan pada sumur yang menghasilkan air asin tidak dapat digunakan oleh warga sebagai bahan untuk memasak dan keperluan minum. Air yang cenderung asin hanya dimanfaatkan untuk mencuci dan menyiram saja.

### KESIMPULAN

Air yang didapatkan dari hasil pengeboran yang dilakukan oleh masyarakat di daerah Pantai Pancer yaitu memiliki perbedaan karakteristik. Perbedaan karakteristik inilah yang menyebabkan adanya air asin dan air tawar dengan pH yang berbeda. Kualitas air tanah dapat dipengaruhi oleh intrusi air laut khususnya wilayah pesisir pantai, sehingga analisis diperlukan untuk mengetahui kelayakan konsumsi air. Dalam mengumpulkan data penelitian menggunakan metode survei lapangan dengan menggunakan alat penelitian, berupa TDS meter guna mengukur sampel air yang akan diteliti serta pH test yang digunakan untuk pengukuran pH air agar dapat diketahui kelayakan penggunaan untuk kebutuhan sehari-hari. Wilayah permukiman pantai Pancer terdapat beberapa intrusi yaitu intrusi tinggi dengan nilai 1390 Mg/l, intrusi rendah dengan nilai 171 Mg/l, intrusi sedang 302 Mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas warga menggunakan sumber air bor dengan kedalaman pipa kurang lebih antara 8-10 meter. Dengan kedalaman tersebut, warga masih bisa mendapatkan sumber air yang tergolong tawar dengan pH air antara 6-7. Jika warga melakukan pengeboran lebih dari 12 meter maka akan didapatkan kualitas air yang asin.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ardaneswari, T. (2016). Analisis Intrusi Air Laut Menggunakan Data Resistivitas Dan Geokimia Air Tanah di Dataran Aluvial Kota Semarang. *Youngster Physics Journal*, 5(4), 335-350.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H., & Maury, H. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura.
- Gunawan, I. (2013). Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktik. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Krisno, W. Dkk. (2021). Penentuan Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Ditinjau Dari Parameter Nilai PH Dan TDS. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat 2021*. 189.
- Lasabuda, R. (2013). Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan Dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(2), 92-101.
- Maemunah, I., Sulaeman, C., & Robiana, R. (2011). Identifikasi potensi kerawanan tsunami di wilayah Kabupaten Jember, Jawa Timur. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 2(2), 141-152.
- Purwati, P., & Arbi, U. Y. (2012). Karakter Morfologi Bintang Laut Untuk Identifikasi. *Oseana*, 37(1), 1-9.
- Putra, M.D. And Harini, R., 2016. Nilai Ekonomi Imbuhan Airtanah Dari Air Hujan Pada Kawasan Bentang Alam Gumuk Pasir Parangtritis. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(4).
- Rawa, C. G. (2019). Pengenalan Bentang Lahan Karst Puger, Pantai Pancer, Gladak Perak, Gunung Bromo, dan Pantai Bentar. *Majalah Pembelajaran Geografi*, 2(1), 22-46.

- Rezi, M. (2019). Pemanfaatan Air Larutan Garam Sebagai Kabel Penghantar Listrik Pengganti Tembaga. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 2(1), 64-72.
- Rohmawati, Y. Dan Kustomo. (2020). Analisis Kualitas Air Pada Reservoir PDAM Kota Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia, Dan Mikrobiologi, Serta Dikombinasikan Dengan Analisis Kemometri. *Walisongo Journal Of Chemistry*, 3(2), 103.
- Setyawan, M. A., Apriyanto, B., & Astutik, S. (2019). Analisis Karakteristik Endapan Marine Dan Pengaruhnya Bagi Sektor Pertanian Dan Perairan Di Pesisir Selatan Pantai Pancer Kecamatan Puger Kabupaten Jember Jawa Timur. *Majalah Pembelajaran Geografi*, 2(1), 141-154.
- Soemarmi, A., Indarti, E., Pujiyono, P., & Diamantina, A. (2019). Konsep Negara Kepulauan dalam Upaya Perlindungan Wilayah Pengelolaan Perikanan Indonesia. *Masalah-Masalah Hukum*, 48(3), 241-248.
- Soeprobowati, T. R. (2011). Ekologi bentang lahan. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 13(2), 46-53.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2003). Penelitian Kualitatif. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Suharsimi Arikunto. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Suhartono, E. (2013). Kondisi Intrusi Air Laut Terhadap Air Tanah Pada Akuifer di Kota Semarang.
- Tantri, N. Y., & Idajati, H. (2021). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Integrasi Daya Tarik Wisata (DTW) Di Kawasan Wisata Pantai Puger, Kabupaten Jember. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), D182-D189.
- Tsauro, M. A. (2017). Arti Deklarasi Djuanda dan Konferensi Hukum Laut PBB bagi Indonesia. *Gema Keadilan*, 4(1), 180-190.
- Widada, S. (2007). Gejala Intrusi Air Laut di Daerah Pantai Kota Pekalongan. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 12(1), 45-52.